MOTORES

MWM

BRASIL

MWM SPRINT®

Manual de Oficina

Manual de Taller

Workshop Manual

MOTORES

MWM

BRASIL

MWM SPRINT®

Manual de Oficina

Manual de Taller

Workshop Manual

MWM MOTORES DIESEL LTDA.

Av. das Nações Unidas, 22.002
CEP 04795-915 - São Paulo - SP - Brasil

Internet: www.mwm.com.br
E-mail servicos@mwm.com.br

Venda de Motores/Venda de Motores/Engines Sales
Fone: 55 (11) 3882-3318 / 3249 / 3541 - Fax: 55 (11) 3882-3573 / 3576

Peças de Reposição/Repuestos/Spare Parts
Fone: 55 (11) 3882-3323 / 3441 - Fax: 55 (11) 3882-3594

Departamento de Serviços/Servicio/Service
Fone: 55 (11) 3882-3513 / 3207 - Fax: 55 (11) 3882-3574

No Brasil - Assistência ao Cliente (DDG) - 0800-110229

9.607.0.006.7160 - 11/01

Produzido por: ASC Comunicação Técnica

Impresso no Brasil

Presentación

Introducción **1-2**
Observaciones de Seguridad **1-2**
Modo de Utilización de este Manual **1-2**
Identificación y Número de Serie **1-3**
Secuencia de Numeración de los Cilindros **1-5**
Preparativos para Desmontaje **1-6**

Introducción

Este manual de taller es referido a los motores MWM Sprint, con informaciones sobre procedimientos de desmontaje, inspecciones, mediciones y montaje, además de especificaciones, instrucciones de operación, mantenimiento y datos técnicos.
Este manual ha sido preparado para utilización en talleres perfectamente equipados con herramientas especiales y personal capacitado.
MWM Motores Diesel Ltda. reserva el derecho de hacer modificaciones en el producto en cualquier momento sin e imponerse en ninguna obligación.

Observaciones Importantes para su Seguridad

- Use combustible de buena calidad, libre de agua y impurezas.
- Use solamente aceite lubricante recomendado.
- Antes de empezar trabajo en el vehículo o conjunto mecánico, certifíquese que este se encuentra frío, para evitar quemaduras.
- En caso de irregularidad busque a un revendedor o servicio autorizado.
- Evite que terceros hagan algún servicio en el motor, pues esto anula la garantía.
- Al trabajar con el sistema eléctrico del motor, desconecte el cable negativo de la batería.
- Al trabajar con combustible, no fume y tampoco quede acerca de llamas o puntos calientes. Tenga siempre a mano un extintor de incendio.
- Caso sea necesario trabajar abajo del vehículo, hay que apoyarlo siempre en caballetes de seguridad apropiados. Certifíquese que el vehículo se encuentra en terreno plano y que las ruedas tíenen calce, retirando la llave del contacto.
- No deje nunca el motor trabajando en área cerrada y no ventilada. Los gases de escape del motor son nocivos a la salud.
- Hay que tener cuidado para que los pelos largos, corbatas, ropa suelta, joyas, etc., no vengan a enganchar en cualquier parte móvil o fija del vehículo, motor o conjunto mecánico.

Modo de utilización de este Manual de Taller

Para elaboración de este Manual se ha tomado como base un motor MWM Sprint genérico, cuyos procedimientos de operación y mantenimiento son iguales para todos los modelos de esta serie. Las figuras, por tanto, podrán diferir de aplicación para aplicación. Cuando necesario, las particularidades de cada aplicación serán citadas en su capítulo especificado.
Use los índices para orientarse y localizar el tema de su interés. También es posible utilizar el índice alfabético ubicado en el final del manual.
Mantenga este Manual siempre a mano para consultas juntamente con los Informativos de Servicio emitidos por MWM.

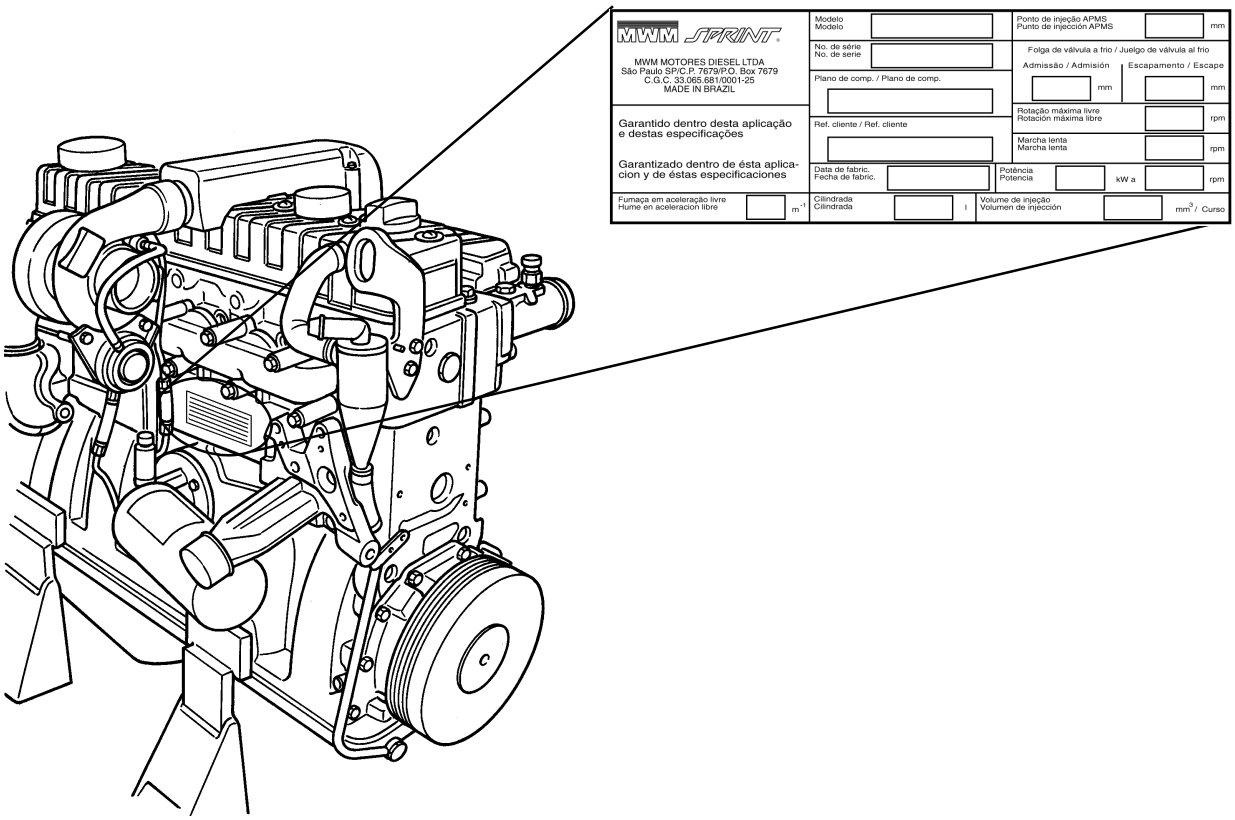
MWM Motores Diesel Ltda.
Departamento de Servicios
Av. Nações Unidas, 22.002 - Santo Amaro
CEP 04795-915 - São Paulo - SP - Brasil
Tel: + 55 (11) 3882-3513 / 3305
Fax: + 55 (11) 3882-3574
www.mwm.com.br
servicos@mwm.com.br

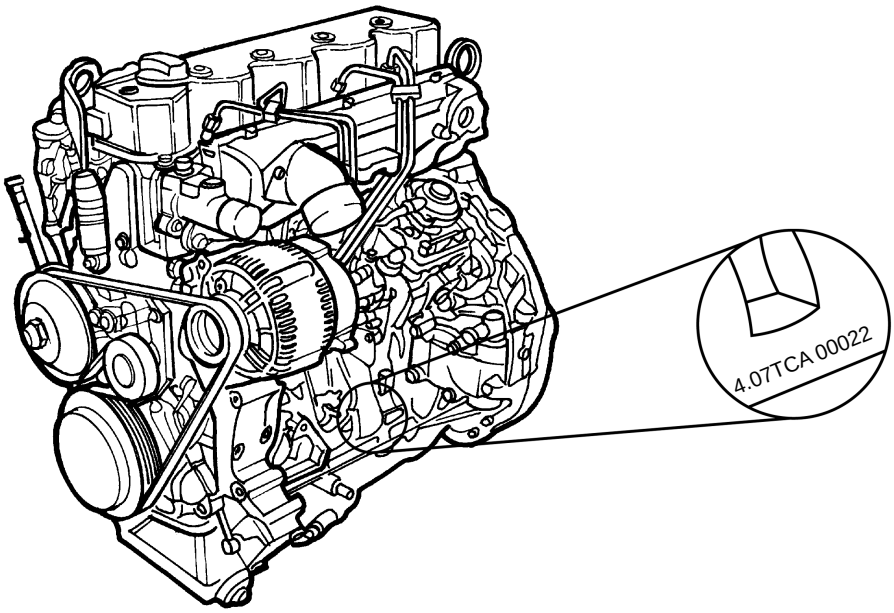
Identificación y Localización del Número de Serie

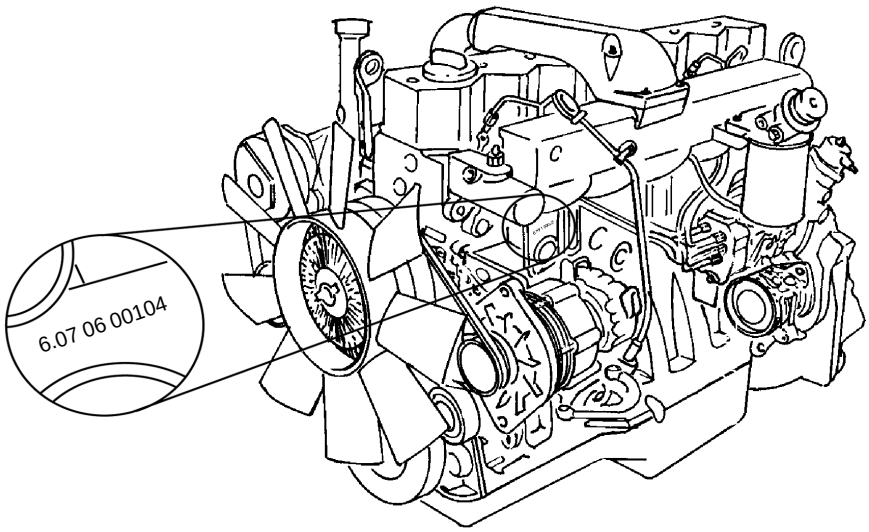
El número de serie se encuentra grabado en el bloque y en la placa de identificación del motor.
La placa de identificación del motor puede estar ubicada en el bloque o en el múltiple de admisión de acuerdo con cada aplicación.

6.07 TCA

- Pos-enfriamiento
- Turboalimentado
- Serie / Cilindrada unitaria (0,7 litro)
- Número de cilindros

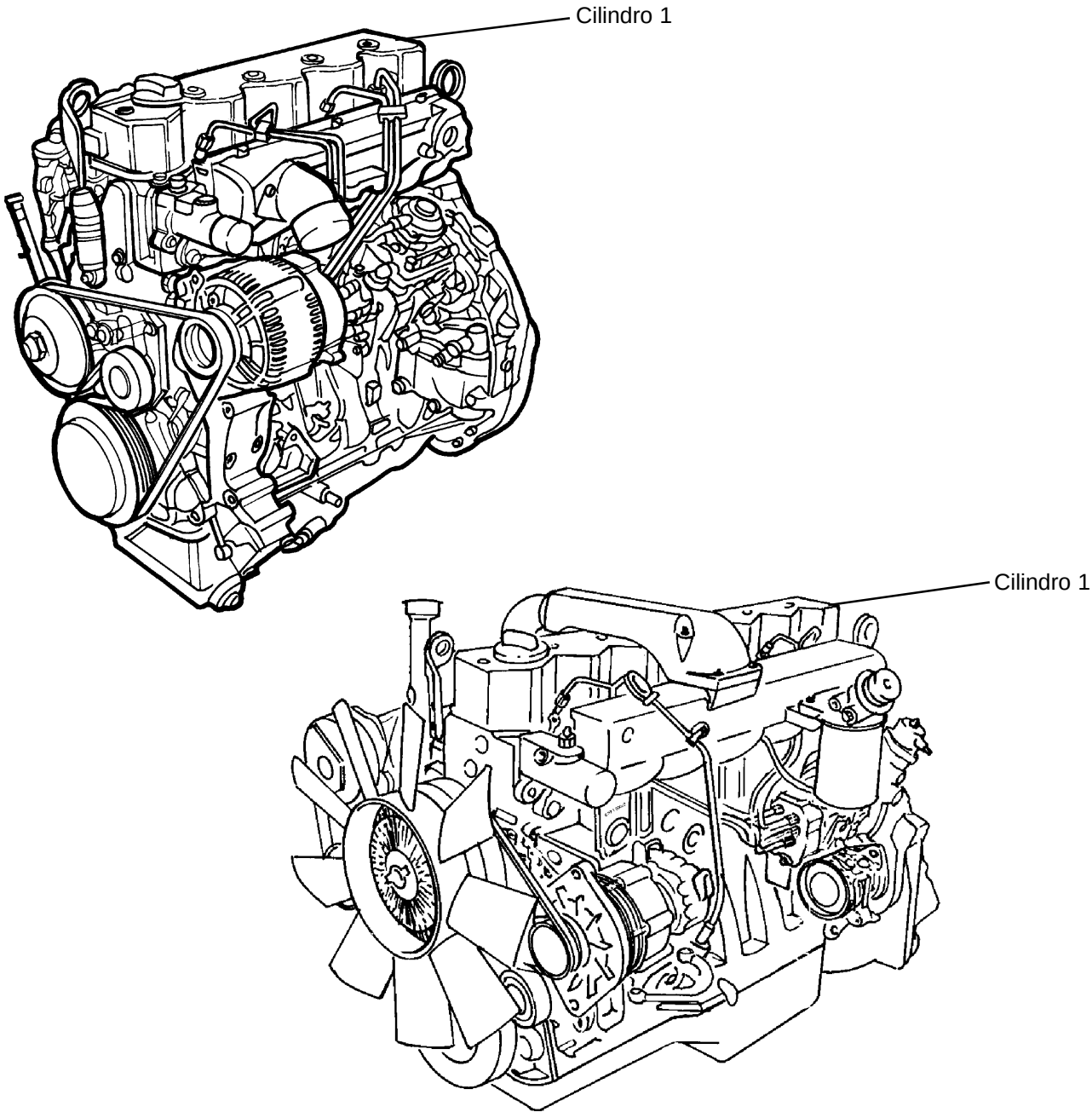



4.07TCA 00022


6.07 06 00104

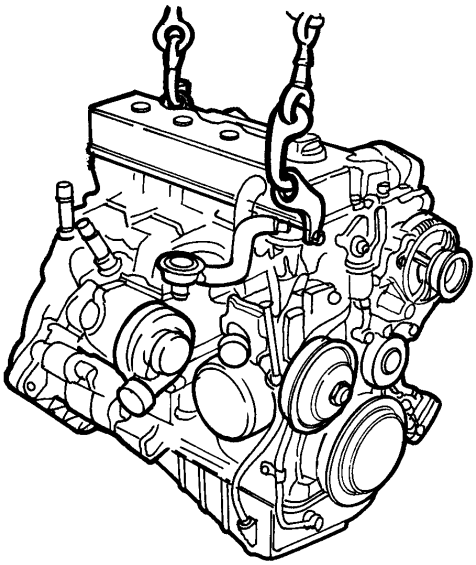
Secuencia de Numeración de los Cilindros

La numeración de los cilindros se inicia en el lado del volante, de acuerdo con la ilustración abajo.

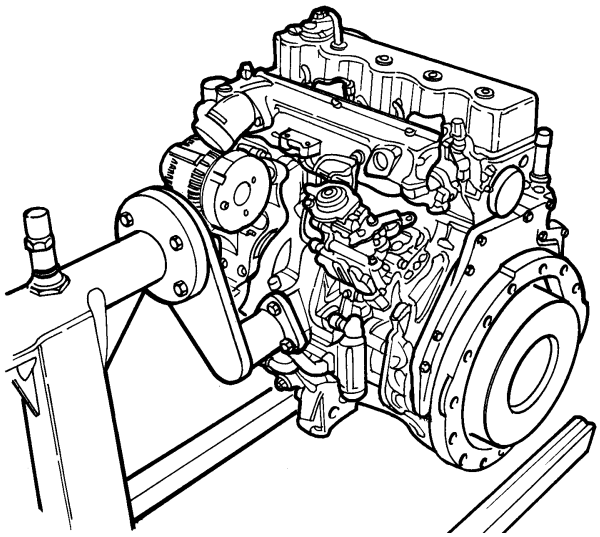


Preparativos para Desmontaje

Para la retirada del motor del vehículo, use un guindaste propio para esta finalidad, fijando los ganchos del guindaste en las alzas de suspensión del motor.



Después de la retirada del motor del vehículo, use el adaptador especial MWM nº 9.407.0.690.041.4 conectado al bloque para colocación del motor en el caballete. Este soporte debe ser fijado al bloque del motor de acuerdo con indicado, de forma que el caballete soporte el peso del motor y posibilite el manejo del motor.



⚠ Atención

- ***Efectúe el desmontaje manteniendo la orden de las partes. Esto facilita la organización del mecánico en las operaciones de medición y montaje y mantiene la buena apariencia del taller.***

Datos Técnicos

Datos generales **2-2**
Datos del sistema de lubricación **2-2**
Datos del sistema de enfriamiento **2-3**

Datos Generales	407TCA	607T	607TCA
Aspiración	Pos-Enfríado	Turboalimentado	Turboalimentado Pos-Enfríado
Tipo de Construcción	Diesel High Speed - 4 tiempos - Inyección directa		
Camisas	Secas y cambiables		
Culata	Unica, flujo cruzado, c/ 2 ductos p/ admisión: espiral y tangencial		
Cantidad de Cilindros	4 en línea	6 en línea	
Válvulas de Admisión / cil.	2	2	
Válvulas de Escape / cil.	1	1	
Cantidad de Válvulas	12	18	
Diámetro X Carrera	93 X 103 mm		
Cilindrada Unitaria	0,700 litros		
Cilindrada Total	2,8 litros	4,2 litros	
Primero Cilindro	Lado do Volante		
Orden de Inyección	1-3-4-2	1-5-3-6-2-4	
Orientación de Rotación	Siniestro giro (Visto del Volante)		
Peso Seco	198 kg	260 kg	
Tasa de Compresión	17,8 : 1		
Presión de Compresión	Valor Mínimo (medido en 200 rpm y temperatura de trabajo)		
• **motor nuevo**	23 bar		
• **motor usado**	20 bar		
Luz de Válvulas	0,2 mm ± 0,1		

Sistema de Lubrificación	407TCA	607T	607TCA
Presión de Aceite (caliente)			
• **Ralentí**	0,7 bar	0,7 bar	
• **Rotación Nominal**	4,9 bar	3,9 bar	
Temperatura Normal del Aceite en el Carter	106 - 115 °C		
Temperatura Máx. del Aceite en el Carter	125 °C		
Cantidad de Aceite			
• **Máxima**	8 litros (sin filtro)	9 litros (sin filtro)	
• **Mínima**	5 litros (sin filtro)	7 litros (sin filtro)	
Capacidad del Filtro	1,0 litro	1,2 litro	
Consumo Máx. de Aceite	0,3% del consumo de combustible		

Sistema de Enfriamiento	407TCA	607T	607TCA
Cantidad de Água (s/ radiador)	4,25 litros	5,30 litros	
Temperatura de la Água			
• **Nominal**	80 - 85 °C	80 - 87 °C	
• **Máxima**	110 °C	110 °C	
Termostatos			
• **Comienzo de Abertura**	79 °C ± 2		
• **Abertura Total**	94 °C ± 2		
• **Curso Mínimo**	8 mm		
Diferencia de Temperatura entre Entrada y Salida del Motor	7 °C		
Aditivo	MWM		
Proporción de Aditivo	Recomendado en el embalaje		

Mantenimiento

Tabla de Mantenimiento 3-2
Sistema de Lubricación 3-3
Verificación del Nível de Aceite 3-3
Cambio de Aceite 3-3
Cambio del Filtro de Aceite 3-3
Aceite Lubricante 3-4
Sistema de Enfriamiento 3-4
Verificaciones 3-4
Prueba de los Termostatos 3-5
Limpieza del Sistema de eEfriamiento 3-7
Aditivo 3-7
Sistema de Inyección de Combustible 3-8
Cambio del Filtro de Combustible 3-8
Drenaje del Sistema de Combustible 3-10
Mantenimiento de los Inyectores y Bomba de Inyección 3-10
Limpieza del Tanque de Combustible 3-10
Ajuste de la Luz de las Válvulas 3-10
Tensión de las Correas 3-10
Prueba de Compresión de los Cilindros 3-11
Filtro de Aire 3-11
Amortiguador de Vibraciones 3-11

TABLA DE MANTENIMIENTO
MOTORES MWM SPRINT

PLANO DE MANTENIMIENTO	Diariamente	10.000 Km	50.000 Km	100.000 Km
DRENA FILTRO DE COMBUSTIBLE	●			
VERIFICA NÍVEL DE ACEITE LUBRICANTE	●			
VERIFICA NÍVEL DA AGUA DE ENFRIAMIENTO	●			
VERIFICA POSIBLES PERDIDAS EN EL MOTOR	●			
VERIFICA FILTRO DE AIRE	●			
CAMBIA ACEITE LUBRICANTE		●		
CAMBIA FILTRO DE ACEITE LUBRICANTE		●		
CAMBIA FILTRO DE COMBUSTIBLE		●		
CAMBIA FILTRO DE AIRE		●		
INSPECCIONA VÁLVULA PCV		●		
REGULA LUZ DE VÁLVULAS			●	
VERIFICA ESTADO DEL AMORTIGUADOR DE VIBRACIONES (DAMPER)			●	
VERIFICA Y LIMPIA LAS TOBERAS			●	
CAMBIA CORREIA			●	
CAMBIA LA AGUA DE ENFRIAMIENTO (ADICIONA ADITIVO)			●	
TESTAR BOMBA DE INYECCIÓN				●
DRENA Y LIMPIA TANQUE DE COMBUSTIBLE				●

Obs.: ***** Esta tabla es solamente para orientación. La tabla de mantenimiento del vehículo / equipo predominan sobre esta tabla.

****** Los servicios pesados y off-road deberán efectuar mantenimiento en la mitad de los períodos indicados en la tabla arriba.

Sistema de Lubricación - Aceite Lubricante

Verificación del Nivel de Aceite

- Desligue el motor y espere 30 minutos para que el aceite pueda retornar al carter.
- Tenga certeza que el vehículo está nivelado.
- Antes de quitar la varilla de nivel, limpie la área al rededor.
- Caso necesario, complete hasta la marca superior (MÁXIMO), sin exceder. Use la misma marca y tipo de aceite para completar el nivel.
- No opere el motor con nivel debajo de la marca inferior (MÍNIMO).
- Use solamente aceite lubricante recomendado.
- No mezcle diferentes marcas de aceite.
- Escogido un aceite, use siempre lo mismo.

Cambio de Aceite

- El aceite debe estar caliente para facilitar el drenaje.
- Drene el aceite sacando el tapón del carter.
- Espere hasta no salir más aceite.
- Instale el tapón con arandela nueva y apriete conforme especificado.
- Complete con aceite lubricante recomendado por la tapa de inspección de la culata hasta la marca superior (MÁXIMO) de la varilla de nivel.

Cambio del Filtro de Aceite

- Limpie la área de vedamiento del filtro con un paño sin pelos y limpio.
- Lubrique la junta del filtro y apriete manualmente hasta apoyar.
- Apriete más 1/2 vuelta.
- Siempre use filtro original.
- Llene con aceite nuevo. En un vehículo nivelado, el nivel de aceite deberá alcanzar la marca superior de la varilla.
- Ponga el motor en marcha verificando el vedamiento del filtro y del tapón del carter.
- Desligue el motor y, después de 30 minutos, confira nuevamente el nivel de aceite, completando caso necesario.

⚠ Atención

- ***Use siempre filtro genuino.***

Aceite Lubricante

El aceite lubricante es fundamental para una buena conservación de los componentes internos del motor. Un aceite lubricante contaminado con arena, tierra, polvo, agua o combustible causa problemas al motor.
Verifique la apariencia del aceite lubricante del motor. Una coloración oscura y baja viscosidad pueden significar la presencia de combustible en el aceite lubricante. La presencia de burbujas o una coloración lechosa pueden indicar la presencia de agua en el aceite.

Especificaciones

Deben ser utilizados aceites lubricantes del tipo multi-viscosos que sigan, en el mínimo, la las especificaciones CCMC-D5, API CE - ACEA E2 (o superior) y a las viscosidades recomendadas.

Marca Recomendada

MWM recomienda la utilización de aceite multiviscoso MWM.

⚠ Atención

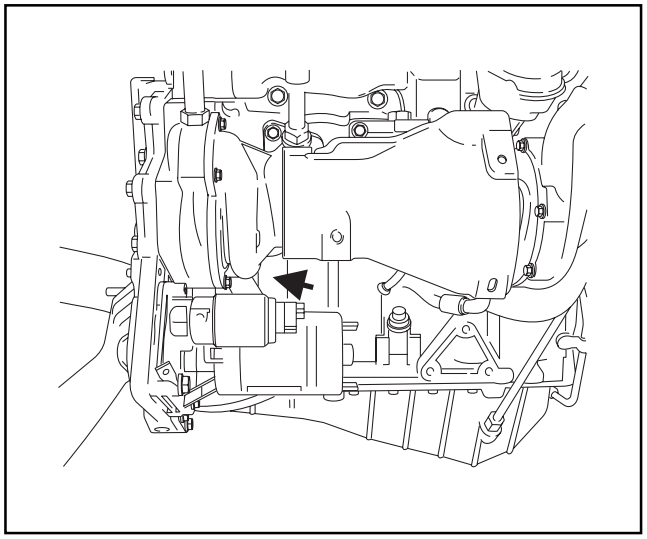
- ***No mezcle diferentes marcas de aceite. Escogido un tipo de aceite, use siempre el mismo en la reposición.***

Sistema de Enfriamiento

Verificación del Nivel

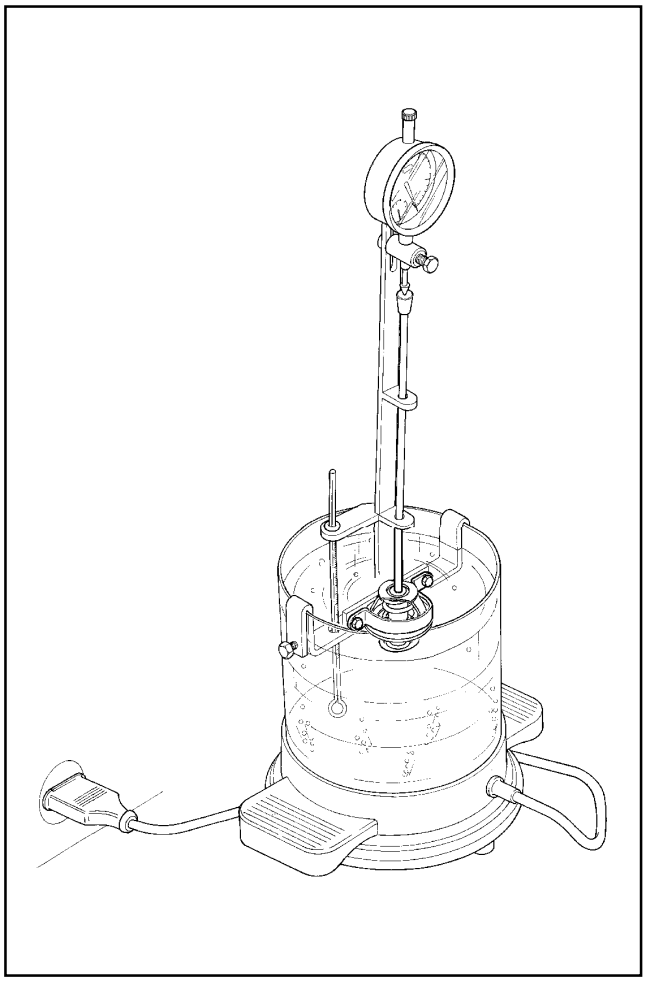
⚠ Atención

- ***No abra la tapa del tanque de expansión con el motor caliente.***
- ***Confira el nivel con el motor frío.***
- ***Confira el nivel del sistema de enfriamiento diariamente. En caso del nivel no está correcto, adicione agua limpia + aditivo en la proporción recomendada en el embalaje.***
- ***Abra la primera fase de la tapa cuidadosamente aliviando la presión del vapor.***
- ***Verifique posibles perdidas por la tubería de enfriamiento.***
- ***Verifique la presión nominal de la tapa en caso de cambio.***



Verificación de la Bomba de Agua

Verifique se existen perdidas a través del agujero vigía de la bomba.



Prueba del termostato

Ponga la válvula en un soporte, dentro de un recipiente, y llene con agua hasta que la válvula quede totalmente inmersa.

Ponga un reloj comparador sobre la vástago de la válvula y ajuste una pre-carga de 1 mm.

Instale un termómetro de escala 0-100 °C inmerso en la agua.

Ponga el recipiente sobre un calentador y caliente gradualmente la agua.

Anote las temperaturas de comienzo y final de movimiento del reloj (comienzo y final de abertura del termostato), y el curso final del reloj (válvula totalmente abierta).

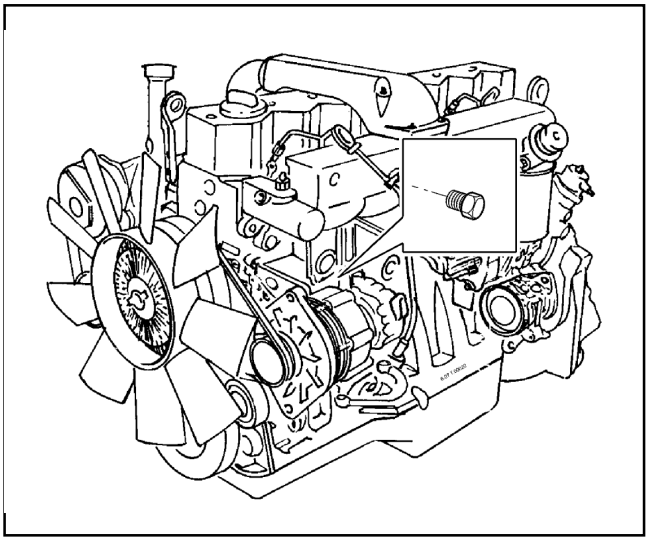
Compare los valores encontrados con la tabla. Reemplaze la válvula caso la temperatura del comienzo de abertura está fuera de los valores especificados y/o el curso de funcionamiento está abajo del especificado.

Termostato

	4 cilindros e 6 cilindros
Comienzo de abertura	79 °C ± 2
Totalmente abierta	94 °C
Curso mínimo funcionamiento	8,0 mm

Atención

- ***Nunca ponga en marcha el motor sin los termostatos, pues el motor no operará en la temperatura ideal.***



Limpieza del Sistema de Enfriamiento

Quite la tapa del tanque de expansión.

Escoe la agua de enfriamiento.

Circule agua limpia por las galerías del motor.

Reabastezca el sistema con agua limpia tratada con aditivo, en las proporciones recomendadas en el embalaje.

Quite el aire del sistema de enfriamiento.

Ponga la tapa del tanque de expansión y ponga en marcha el motor hasta atingir la temperatura normal de operación.

Desligue el motor y verifique el nivel. Caso necesario, adicione agua con aditivo, en las proporciones recomendadas en el embalaje, para completar el nivel.

⚠ Atención

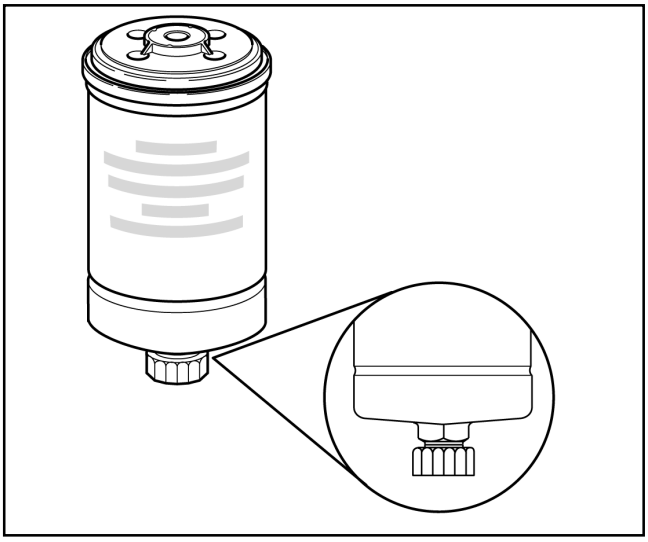
- ***Los pasajes de aire entre las aletas del radiador deben estar limpios y desobstruidos.***

Aditivo

La agua a ser utilizada debe ser limpia y adicionada de aditivo MWM o otro recomendado por el fabricante del vehículo / equipo en la proporción recomendada en el embalaje.
En regiones adonde el invierno es mucho riguroso, deben ser tomadas precauciones contra la posibilidad de congelamiento de la agua del sistema de enfriamiento. En regiones adonde la temperatura llega inferior a – 25 °C consulte el fabricante del vehículo / equipo.

⚠ Atención

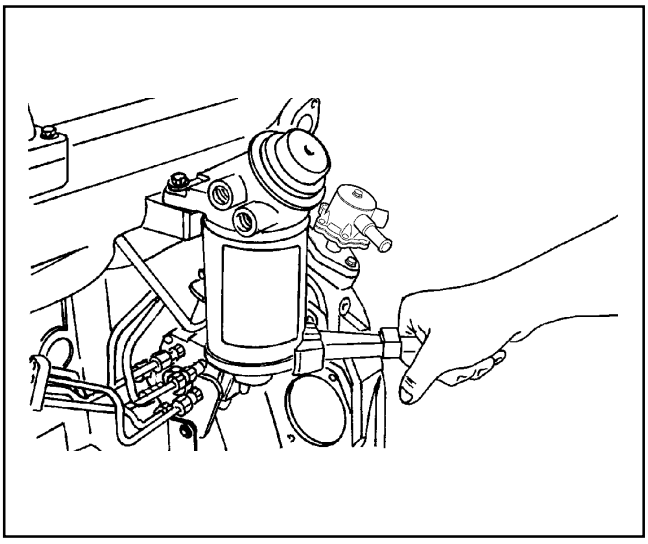
- ***No mezcle aditivos diferentes.***
- ***No mezcle productos de marcas diferentes.***
- ***En motores usados, antes de poner aditivo por la primera vez, lave con agua todo el sistema de enfriamiento y verifique su estanqueidad.***



Sistema de Inyección de Combustible

El motor tiene que operar con combustible de buena calidad totalmente libre de agua.

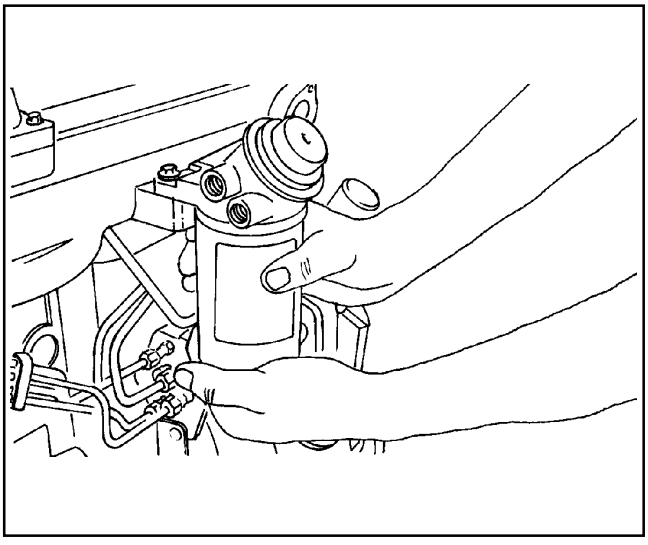
Drene el filtro de combustible diariamente.



Cambio del Filtro de Combustible

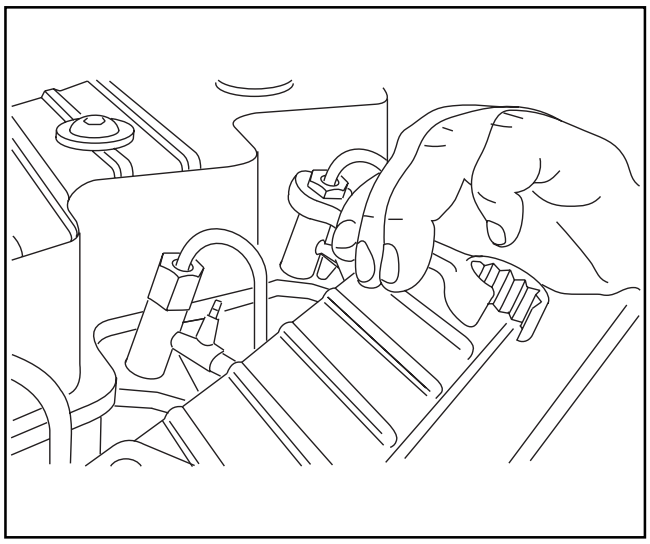
Limpie externamente la culata del filtro.

Quite el elemento del filtro con una cinta apropiada, caso no sea posible con las manos.



Llene el elemento filtrante nuevo con combustible limpio.

Lubrique el anillo de vedamiento con aceite lubricante



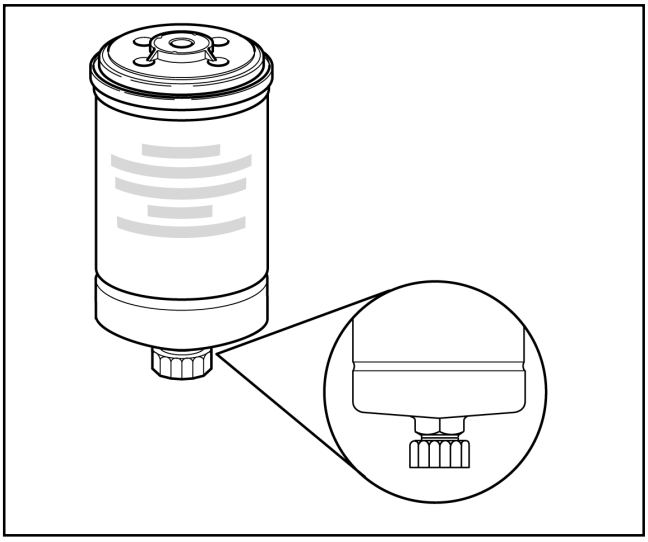
Después del montaje, purgue el sistema de combustible.

Caso exista tornillo de purga en el filtro de combustible y bomba manual, afloje el tornillo y accione la bomba manual hasta salir todo aire del sistema.

Reapriete el tornillo.

Afloje los tubos de alta presión en las toberas y accione el motor de arranque hasta salir combustible por los tubos.

Reapriete los tubos.



Drenaje del Sistema de Combustible

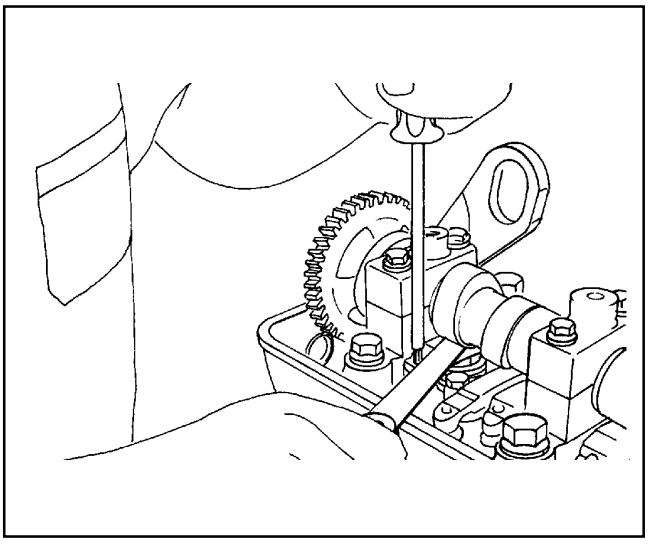
Drene el combustible diariamente por el tornillo de drenaje en la parte inferior del filtro de combustible.

Toberas y Bomba de Inyección

Todo servicio de mantenimiento y reparación de las toberas y bomba de inyección debe ser efectuado por un Servicio Autorizado Bosch.

Tanque de Combustible

Periódicamente, drene todo combustible del tanque y limpie antes de llenar nuevamente.



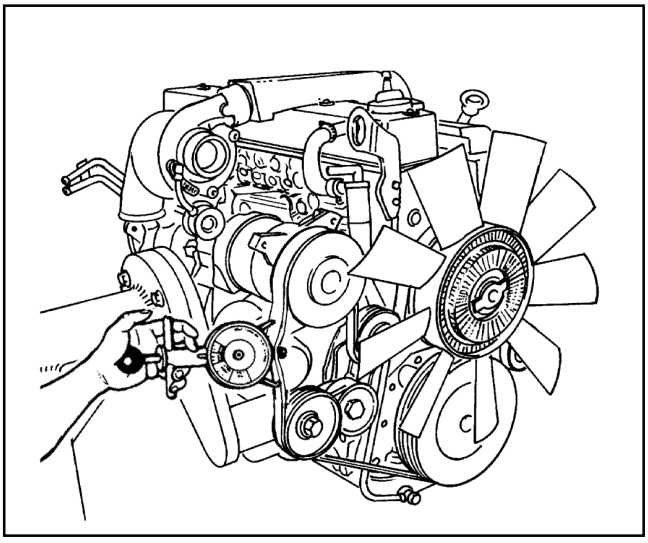
Ajuste de Luz de Válvulas

Utilize un calibrador de láminas para reglar la luz de las válvulas.

El resalto del árbol de llevas deberá estar arriba.

Apriete el tornillo de reglaje hasta prender el calibrador. Afloje el tornillo hasta escuchar el primer 'clic'. Verifique si la luz está dentro del intervalo especificado. Caso esto no ocurra, repita el procedimiento.

Luz de las válvulas: 0,2 ± 0,1 mm

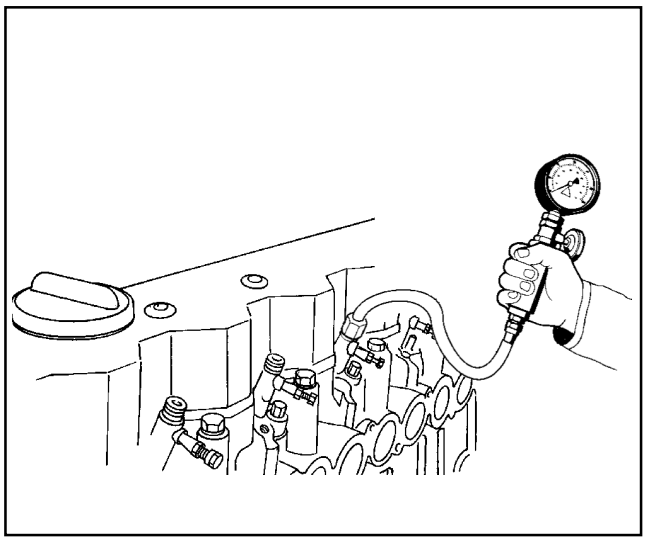


Verificación de la Tensión de las Correas

El tensor automático de la correa dispensa el reglaje de la tensión, pero es necesario verificar si la tensión está dentro de los valores especificados.

La tensión mínima de la correa deberá ser de 390 N. Caso el valor no sea el especificado, substituya la correa o el tensor automático.

Verifique periódicamente el estado de la correa en que se refiere a resecados, trincas y desgaste.



Prueba de Compresión de Cilindro

Con el motor frío:
Quite todas las toberas.

Instale el medidor de presión de compresión en un cilindro, con el conector MWM nº 9.407.0.690.038.4.

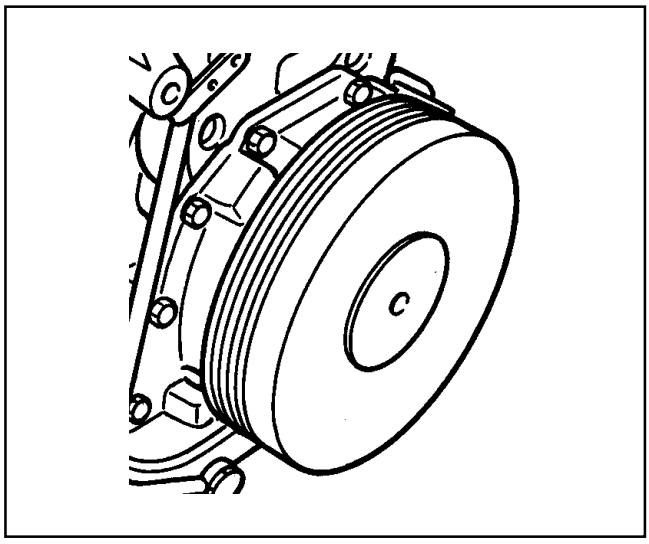
Accione el motor de arranque por 2 segundos.
Registre la presión.
Repita este procedimiento con los otros cilindros.

Presión de Compresión Mínima

- Motor nuevo = 23 bar
- Motor usado = 20 bar

Filtro de Aire

Caso el vehículo está sometido a servicios pesados y en ambiente de mucho polvo (off-road), el cambio deberá ser realizado en la mitad del período especificado en la tabla de mantenimiento.



Amortiguador de Vibraciones (Damper)

Verifique si no existen perdidas de aceite en el cuerpo del amortiguador de vibraciones.
Verifique la carcasa en que se refiere a amasados y trincas.
Caso presente alguna irregularidad, sustituya el amortiguador.

Operación

Advertencias **4-2**
Notas de Seguridad **4-2**
Especificaciones del Combustible **4-2**
Arranque **4-3**
Arranque en Frío **4-3**
Ablandamiento **4-3**
Larga Inactividad **4-4**
Cuidados con el Turboalimentador **4-5**

⚠ Atención

- ***Antes de poner en marcha el motor MWM Sprint, hay que leer atentamente las instrucciones contenidas en este Manual;***
- ***Siga las instrucciones de operación y mantenimiento correctamente;***
- ***Use combustible limpio y centrifugado;***
- ***Use aceite lubricante recomendado;***
- ***Use solamente repuestos y filtros originales;***
- ***En caso de cualquier anormalidad, busque a un Servicio Autorizado.***
- ***Evite que personas incapacitadas hagan cualquier servicio en el motor. Esto cancela la garantía.***

⚠ Notas de seguridad

- ***Antes de efectuar cualquier servicio, confira si el motor no se encuentra altamente caliente a fin de evitar quemaduras;***
- ***No fume y no quede cerca de fuente de calor mientras la manipulación del combustible;***
- ***Tenga siempre un extintor de incendio a la mano;***
- ***No ponga el motor en marcha en lugares cerrados, sin ventilación. El motor descarga gases que contienen monóxido de carbono, un gas letal cuando inhalado;***
- ***Tenga cuidados especiales con pelo largo, corbatas, joyas, ropa ancha, etc., para que en el se enganchen en las partes móviles del motor.***

Especificaciones del combustible

El motor MWM Sprint debe operar con combustible común. Es recomendada la utilización de combustible de especificación similar a la Resolución CNP nº 07/80 del Conselho Nacional de Petróleo de Brasil.
El punto de bruma (comienzo de segregación de parafina) debe estar debajo de la temperatura ambiente de trabajo y el índice de cetano no debe ser inferior a 40.

Arranque

Antes de poner el motor MWM Sprint en marcha verifique:
- Nivel de agua.
- Nivel de combustible.
- Nivel de aceite lubricante.
- Luego después de arrancar el motor, debese calentarlo en rotación media, sin carga. Observe la presión del aceite lubricante y la temperatura de la agua.
- Es recomendado poner el motor en marcha sin acelerar, manteniendo el motor en ralentí por 30 segundos para pre-lubricar el turboalimentador.
- Antes de desligar mantenga el motor 30 segundos en ralentí para que el turbo disminuya su rotación.

Arranque en Frío

La dificultad de arranque en temperaturas ambientes muy bajas puede suceder debido al colapso del filtro por formación de parafina o debido a la falla de ignición del combustible.
Dependiendo del problema acciones diferentes deben ser tomadas:

1ª) Para el caso de formación de parafina:

- Use combustible de invierno, que no forma grumos parafínicos en baja temperatura, o;
- Caso el combustible de invierno no sea disponible, es necesario que el filtro tenga un calentador en la culata de forma a favorecer la fluidez del combustible antes del arranque, o;
- Adicione kerosene al combustible para inhibir la formación parafínica. Pero, este procedimiento puede perjudicar las propiedades de lubricación del combustible, lo que puede provocar el desgaste prematuro de los componentes del sistema de inyección. El porcentual a ser adicionado al combustible debe ser especificado por el fabricante del combustible de manera a no perjudicar su propiedad lubricante.

2ª) Para el caso de falla de ignición:

- Ajuste correctamente el punto de comienzo de inyección de combustible de la bomba de inyección.

Ablandamiento

Los motores de fabricación de MWM son montados y testados en la fábrica, asegurando su marcha inmediata. Pero, deben ser ablandados correctamente, considerando que su desempeño y durabilidad dependen, en grande parte, de los cuidados a ellos dispensados mientras la fase de ablandamiento.
Como regla general, consideramos como período de pre-ablandamiento los primeros 2.000 km o 50 h de marcha del motor. Mientras este período, las instrucciones abajo son de grande importancia y deben ser seguidas:

- Efectúe las verificaciones de rutina (nivel de aceite, agua, etc.);
- El vehículo o equipo no deberá trabajar con carga máxima y no exceder a 75% de la rotación máxima;
- Pueden ser aplicadas aceleraciones rápidas y consecutivas, pero no superando 75% de la rotación máxima;
- En régimen de trabajo, la temperatura de la agua de enfriamiento debe mantenerse entre 78 °C y 82 °C;
  Las instrucciones de mantenimiento y lubricación deben ser obedecidas rigurosamente. Vea capítulo referente al Plan de Mantenimiento;
- Evite forzar el motor en rotaciones altas, o sea, “estirar” las marchas;
- Evite forzar el motor en baja rotación;
- Evite someter el motor a rotaciones constantes por períodos muy prolongados;
- Evite mantener el motor en ralentí por períodos muy prolongados.

Larga Inactividad

Mantenimiento para motores inactivos por períodos largos

Un motor inactivo por mucho tiempo puede ser afectado por corrosión. Los motores salen de fábrica protegidos para un máximo de 6 (seis) meses de inactividad debajo de un abrigo.
Caso el motor tenga que quedar inactivo por largo período, son necesarias las siguientes operaciones:

1. Limpie las partes externas del motor.
2. Ponga el motor en marcha hasta que el motor llegue a la temperatura normal trabajo.
3. Drene la agua del sistema de enfriamiento y el aceite lubricante del carter.
4. Llene el radiador con agua + aditivo en las proporciones recomendadas en el embalaje.
5. Llene el carter con aceite anticorrosivo SAE 20 W 20. Vea “Lubricantes protectivos recomendados”.
6. Drene el sistema de combustible (tanque, bomba de inyección y filtro).
7. Ponga el motor en marcha por 15 minutos a 2/3 de la rotación nominal, sin carga, utilizando una mezcla de 9 partes de combustible con 1 parte de aceite anticorrosivo SAE 20 W 20.
8. Drene la agua del sistema de enfriamiento y el aceite anticorrosivo del carter. La mezcla de combustible puede permanecer en el sistema.
9. Gire el rotor del turbocompresor manualmente.
10. Quite la tapa de válvulas de la culata y pulverize los resortes y el mecanismo de los balancines con aceite anticorrosivo. Remonte la tapa.
11. Quite las toberas y pulverize aceite anticorrosivo en cada cilindro, con el respectivo pistón en la posición de punto muerto inferior. Gire el cigüeñal una vuelta completa y remonte las toberas.
12. Aplique grasa de protección en las articulaciones. Vea “Lubricantes protectivos recomendados” en este capítulo.
13. Aplique aceite de protección en las partes fresadas. Vea “Lubricantes protectivos recomendados” en este capítulo.
14. Quite la correa de accionamiento del ventilador, del alternador y del compresor de A/C.
15. Tape todos los orificios del motor de manera apropiada, evitando así la penetración de polvo y agua.

Observaciones:

- Renueve la conservación del motor después de cada 3 (tres) meses de inactividad.
- En cada conservación, recomendase cambiar la posición de los pistones, para evitar la formación de sedimentos en la superficie interna de las camisas.

Preparación para Retorno al Trabajo

Antes de poner un motor en marcha que ha quedado inactivo por largo período, observe el siguiente procedimiento:

1. Limpie las partes externas del motor.
2. Abastezca el sistema de enfriamiento con agua limpia y tratada correctamente con aditivo MWM nº 9.0193.05.6.0004 en las proporciones recomendadas en el embalaje.
3. Reemplaze el elemento del filtro de aceite lubricante.
4. Abastezca el carter con aceite lubricante nuevo recomendado.
5. Instale la correa del ventilador, del alternador y del compresor de A/C.
6. Quite la tapa de válvulas y lubrica el mecanismo de los balancines con aceite del motor. Remonte la tapa.
7. Drene la mezcla de combustible del tanque y abastezca con aceite combustible nuevo.
8. Reemplaze el elemento del filtro de combustible.
9. Purgue el sistema de combustible.
10. Arranque el motor y aguarde hasta que el manómetro indique presión de aceite. Después, opere el motor normalmente.

Cuidados con el Turboalimentador

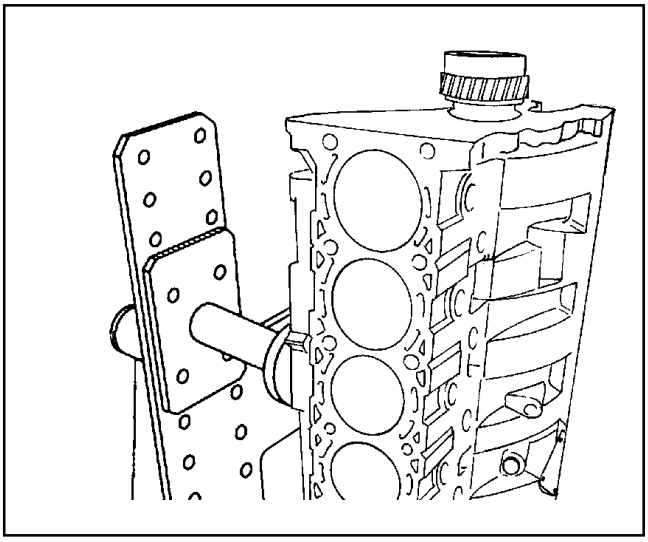
Casi todas las fallas en los turboalimentadores son causadas por deficiencia de lubricación (atraso en la lubricación, restricción o falta de aceite, entrada de impurezas en aceite, etc.) o por entrada de objetos o impurezas por la admisión.

Para maximizar la vida útil del turbo siga las siguientes precauciones:

- No acelere el motor inmediatamente después del arranque.
- Aguarde 30 segundos con el motor en ralentí antes de desligar.
- Pre-lubrique el turboalimentador después del cambio de aceite o otro servicio que envuelva dreno de aceite. Accione el motor de arranque algunas veces antes de dar el arranque en el motor. Después ponga en marcha el motor, permita que el trabaje en ralentí por algun período para establecer una completa circulación y presión de aceite antes de aplicar altas rotaciones y carga.
- En bajas temperaturas ambientes o cuando el motor sea reactivado después de un largo período sin trabajar, arranque el motor y mantienga marchando en ralentí antes de operar a altas rotaciones.
- Evite mantener el motor marchando en ralentí por períodos prolongados.

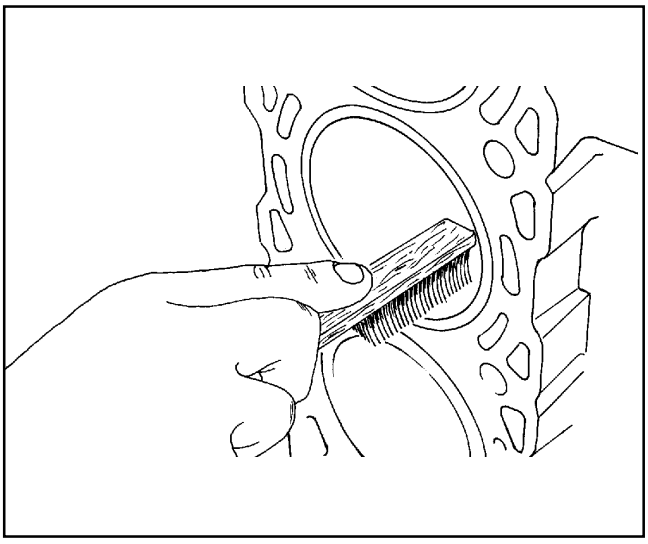
Conjunto del Bloque

Notas de Desmontaje 5-1
Rectifica del Bloque del Motor 5-4
Inspecciones y Mediciones Pre-Montaje 5-8
Cuadro de Datos Técnicos del Bloque 5-8
Cuadro de Datos Técnicos del Cigüeñal 5-9
Cuadro de Datos Técnicos del Pistón
Montaje 5-20
Cuadro de Aprietos 5-20
Montaje del Pistón 5-21
Montaje de Cigüeñal 5-23
Montaje del Conjunto Pistón/Biela 5-26
Inspecciones Pós-Montaje del Cigüeñal 5-27

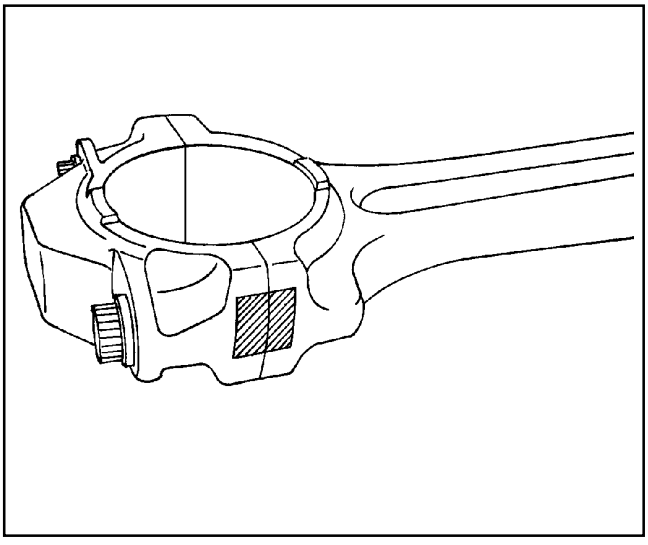


Notas de Desmontaje

Ponga el motor en la posición vertical para facilitar la retirada de los pistones.



Limpie la borda superior de las camisas para quitar residuos de carbonización y impurezas antes de quitar los pistones.



Mantenga la tapa con su respectiva vástago de biela. Vea grabación en la lateral de la biela.

Afloje y quite las tapas de los cojinetes del cigüeñal, aflojando los tornillos de las extremidades para el centro, en orden cruzada.

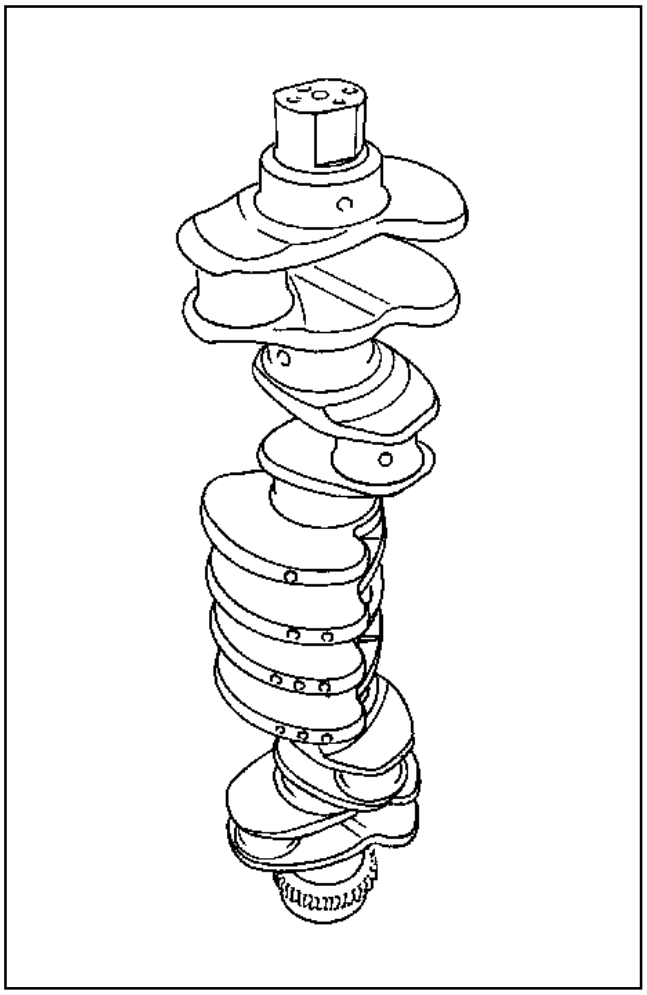
Secuencia de desaprieto

4.07

2	6	10	8	4
1	5	9	7	3

6.07

2	6	10	14	12	8	4
1	5	9	13	11	7	3



Mantenga el cigüeñal siempre en la posición vertical para evitar su alabeo.

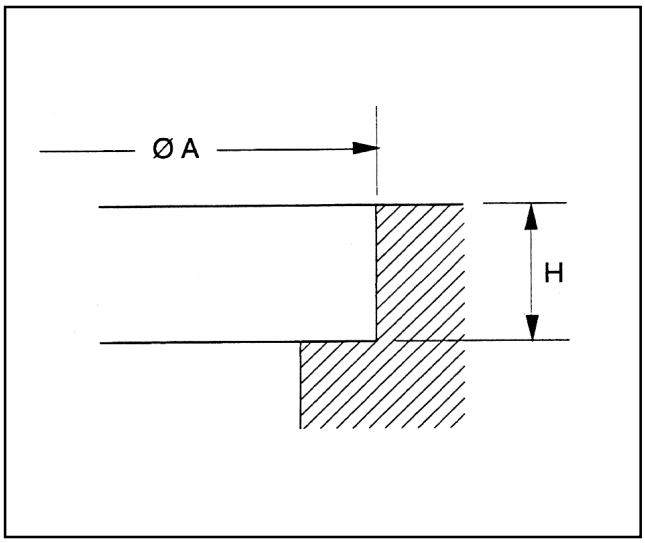
Caso necesario el cambio de las camisas, el motor debe ser totalmente desmontado y el bloque enviado la un taller capacitado, para que sean efectuados el cambio y el bruñido de las camisas.

Rectífica del Bloque del Motor

A seguir el procedimiento recomendado para rectifica de los cilindros de los motores MWM Sprint.

Retirada de las Camisas

Monte e apriete los conjinetes conforme especificado.
Mandrile internamente la camisa antigua de manera a facilitar su retirada del bloque.
Quite la camisa del bloque cuidadosamente para no dañar el bloque.



Verificaciones

Limpie los cilindros y, principalmente, el asiento de las camisas.
Verifique las dimensiones del asiento de las camisas.

Diámetro A = $103,0^{+\ 0,4}$ mm
Altura H = $5,94^{+\ 0,04}$ mm

Verifique el estado general con relación a trincas y deformaciones.

Montaje

Use solamente repuestos originales MWM.
Diámetro externo de la camisa = 96,071 – 96,093 mm.
Mínima interferencia entre bloque y camisa=0,049 mm.

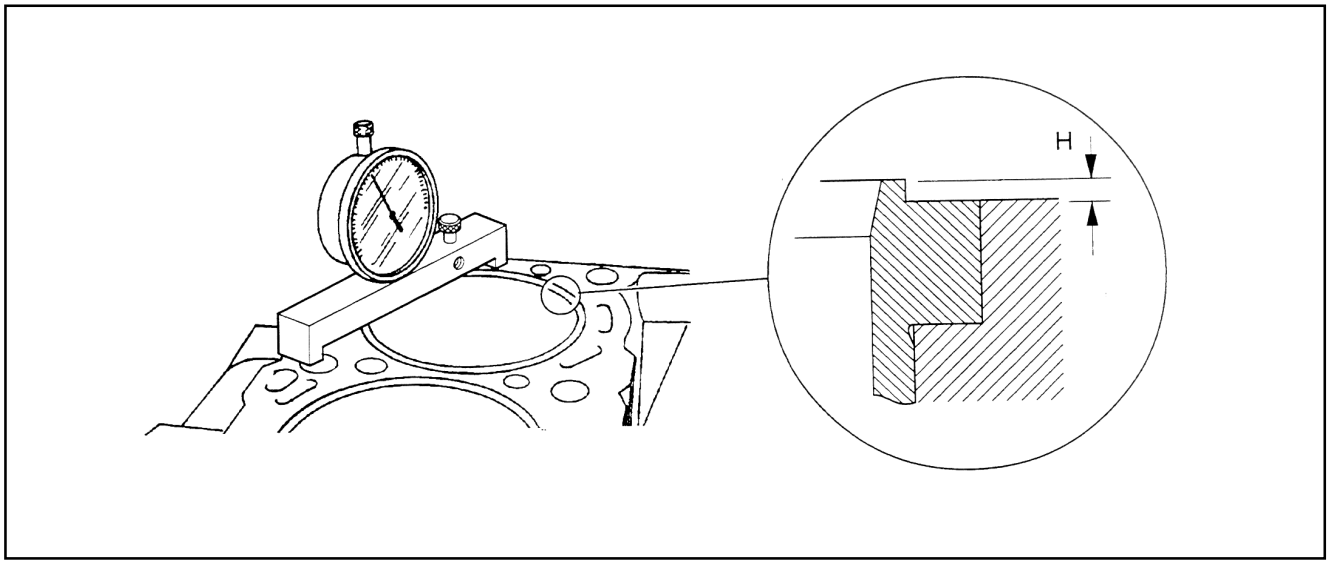
Aplique spray de Bisulfeto de Molibdeno o similar en el interior de los cilindros del bloque antes del montaje de las camisas.

Monte las camisas en una prensa, usando una carga de 4500 $\pm$ 100 kgf.

⚠ Atención

- ***Observe la centralización de la camisa en el bloque y la área de aplicación de la fuerza.***

Mede la altura de la camisa con relación a la faz superior del bloque.
Altura H = 0,10 a 0,16 mm
Máxima diferencia entre los cuatro puntos medidos a 90° = 0,02 mm



Efetúe las operaciones de para cada cilindro observando la siguiente orden:
4 cilindros = 2 - 4 - 1 - 3
6 cilindros = 1 - 3 - 5 - 2 - 4 - 6

Mandrile la camisa
Diámetro interno = 92,95 $^{-0,02\ mm}$

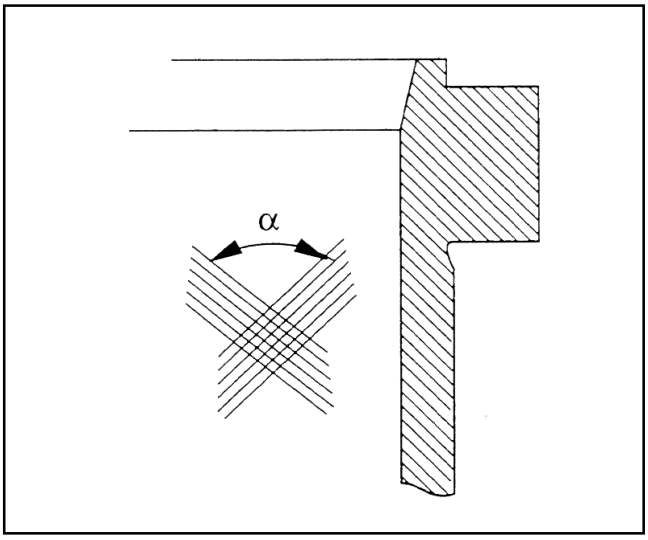
Efectúe el bruñido de la camisa.
Diámetro interno (H6) = 93 $^{+0,022\ mm}$

Datos de las herramientas

	Desbaste	Acabamiento
Provedor	**Nagel**	**Sunnen**
Código	SCG 80 KKE 7046 S (20') GOS 250 ± 10	H27 - 6 - AV - AV - EJ - 6C
Dimensiones	10 x 10 x 80	10 x 10 x 80

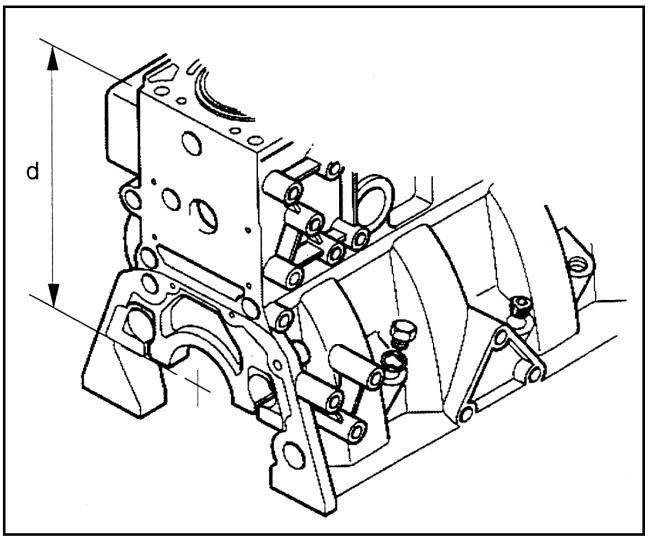
Rugosidad:

Ra = 0,7 – 1,4 µ	R3z = 4 – 8 µ	Tpi = 60 – 80 %
Rk = 1,2 – 2,4 µ	RvK = 1,5 – 3,8 µ	Rpk = 0,10 – 0,65 µ



Angulo del bruñido α = 90° - 120° (fig.)
Rayo máximo efectuado por la herramienta = 4,9 mm

Lave y escobe bien los cilindros.



Informaciones Adicionales

Distancia de la línea del centro del cingüeñal a la faz superior del bloque.
d = 277,00 $\pm$ 0,03 mm

Rugosidade de la faz superior del bloque.
Rz = 16 µ

Ondulación de la faz superior del bloque.
Wt = 5,5 µ (lm + 12,5 mm; lc+ 2,5 mm)

Atención

- ***No rectifique la superficie del bloque.***
- ***No mandrile los cojinetes.***
- ***Caso las partes necesiten quedar desmontadas por un largo período, lubríquelas para evitar la oxidación.***

Inspecciones y Mediciones Pre-Montaje
Bloque (4 y 6 cilindros)

DATOS TÉCNICOS DEL BRUÑIDO
Rugosidad - (R3,4) / 0,7 - 1,4 Nm
TOTAL DE PICOS DEL BRUÑIDO / TPI2 = 60% - 80%

OVALIZACIÓN Y CONICIDAD DESPUÉS DEL BRUÑIDO
MÁX. 0,020

DESGASTE MAXIMO
0,06

DIÁMETRO ACABADO DESPUÉS DE PRENSADO Y BRUÑIDO
93,000 A 93,022

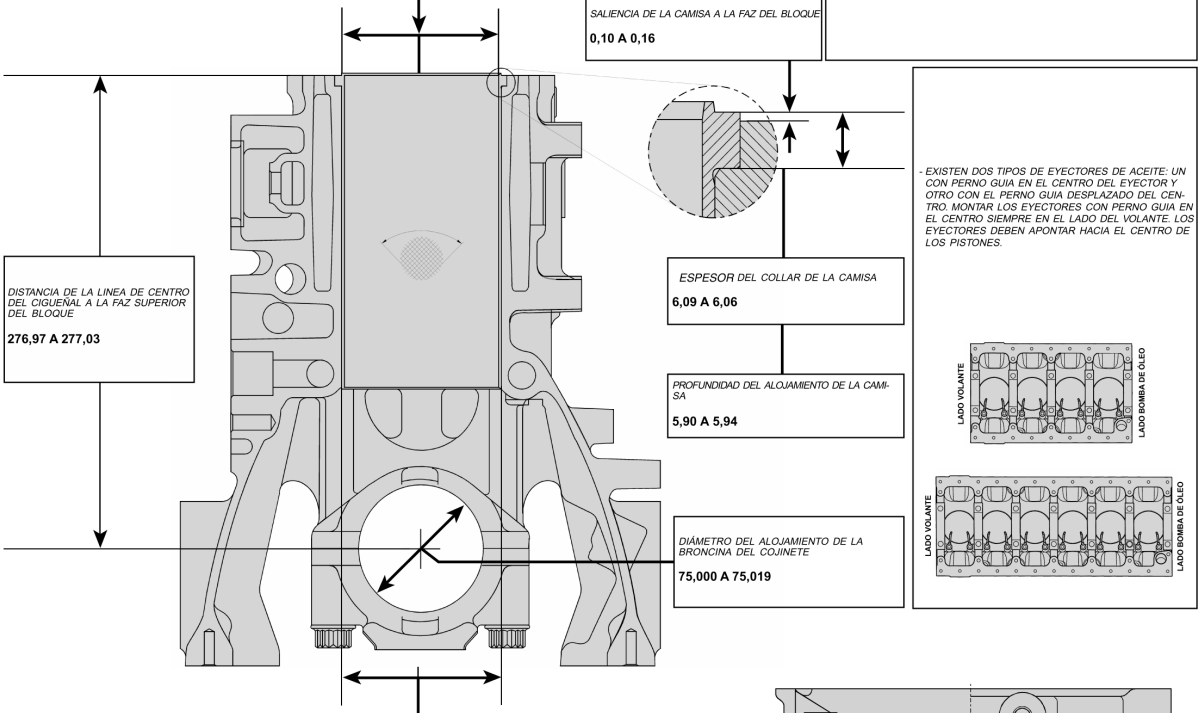
APLIQUE BISULFETO DE MOLIBDENO EN LA CAMISA ANTES DE INSTALAR EN EL BLOQUE.

1ª PRENSADO 720 - 1.780 Kgf
1ª PRENSADO 4.500 ± 100 Kgf

DESBASTE:..... 6 PIEDRAS
CODIGO: ISS-0801
ESPECÍFICACIÓN: SCG 80KKE7046S (20 MINUTOS)
DUREZA: ..... GOS 250 ±10
DIMENSIONES: ..... 10 x 10 x 80
PROVEEDOR:..... "NAGEL"

ACABADO:
CODIGO: ISS-0802
ESPECÍFICACIÓN: NMVC 600 010 VCA
DUREZA: ..... ----
DIMENSIONES: ..... 10 x 10 x 80
PROVEEDOR:..... "SUNNEN" H27-6-AV-AV-EJ-GC

SALIENCIA DE LA CAMISA A LA FAZ DEL BLOQUE
0,10 A 0,16



- EXISTEN DOS TIPOS DE EYECTORES DE ACEITE: UN CON PERNO GUIA EN EL CENTRO DEL EYECTOR Y OTRO CON EL PERNO GUIA DESPLAZADO DEL CENTRO. MONTAR LOS EYECTORES CON PERNO GUIA EN EL CENTRO SIEMPRE EN EL LADO DEL VOLANTE. LOS EYECTORES DEBEN APONTAR HACIA EL CENTRO DE LOS PISTONES.

DISTANCIA DE LA LINEA DE CENTRO DEL CIGUEÑAL A LA FAZ SUPERIOR DEL BLOQUE
276,97 A 277,03

ESPESOR DEL COLLAR DE LA CAMISA
6,09 A 6,06

PROFUNDIDAD DEL ALOJAMIENTO DE LA CAMISA
5,90 A 5,94

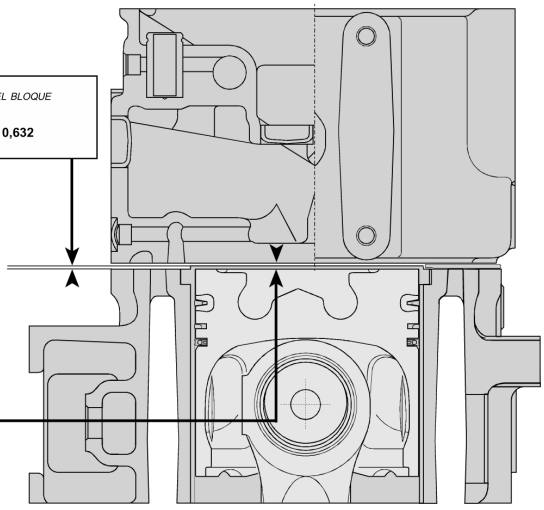
DIÁMETRO DEL ALOJAMIENTO DE LA BRONCINA DEL COJINETE
75,000 A 75,019

DIÁMETRO DE ALOJAMIENTO DE LA CAMISA
96,000 A 96,022

DIÁMETRO EXTERNO DE LA CAMISA
96,071 A 96,093

DISTÁNCIA DEL PISTÓN A LA FAZ DEL BLOQUE

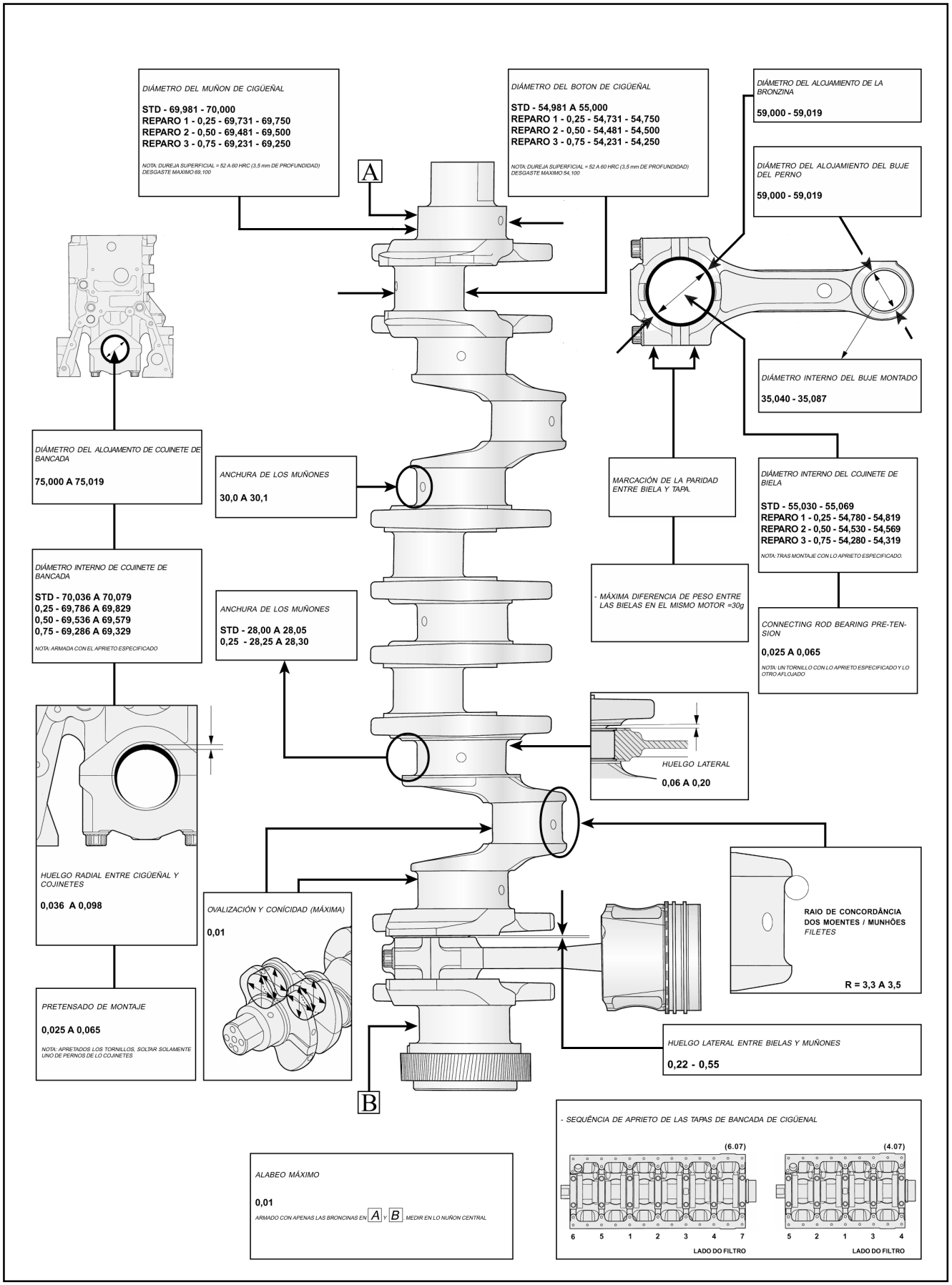
6.07	4.07
0,512 A 0,622	**0,502 A 0,632**



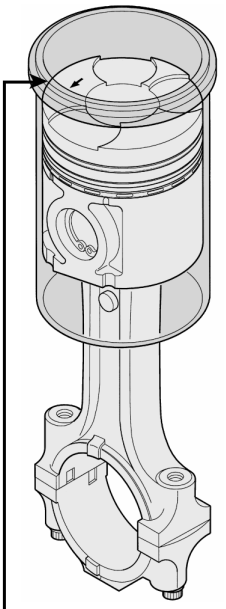
DISTÁNCIA DEL PISTÓN A LA CULATA EN EL PMS

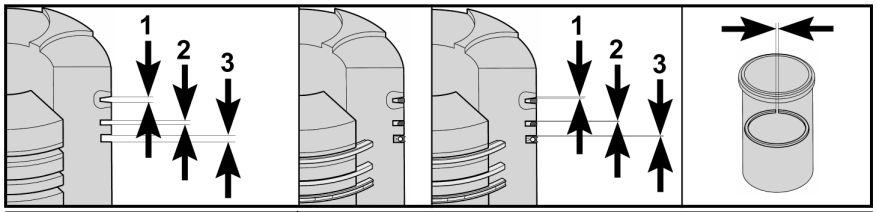
6.07	4.07
0,512 A 0,622	**0,502 A 0,632**

Cigüeñal (4 y 6 cilindros)


DIÁMETRO DEL MUÑON DE CIGÜEÑAL
STD - 69,981 - 70,000
REPARO 1 - 0,25 - 69,731 - 69,750
REPARO 2 - 0,50 - 69,481 - 69,500
REPARO 3 - 0,75 - 69,231 - 69,250
NOTA: DUREJA SUPERFICIAL = 52 A 60 HRC (3,5 mm DE PROFUNDIDAD) DESGASTE MAXIMO 69,100
DIÁMETRO DEL BOTON DE CIGÜEÑAL
STD - 54,981 A 55,000
REPARO 1 - 0,25 - 54,731 - 54,750
REPARO 2 - 0,50 - 54,481 - 54,500
REPARO 3 - 0,75 - 54,231 - 54,250
NOTA: DUREJA SUPERFICIAL = 52 A 60 HRC (3,5 mm DE PROFUNDIDAD) DESGASTE MAXIMO 54,100
DIÁMETRO DEL ALOJAMIENTO DE LA BRONZINA
59,000 - 59,019
DIÁMETRO DEL ALOJAMIENTO DEL BUJE DEL PERNO
59,000 - 59,019
DIÁMETRO INTERNO DEL BUJE MONTADO
35,040 - 35,087
A
DIÁMETRO DEL ALOJAMIENTO DE COJINETE DE BANCADA
75,000 A 75,019
ANCHURA DE LOS MUÑONES
30,0 A 30,1
MARCACIÓN DE LA PARIDAD ENTRE BIELA Y TAPA.
DIÁMETRO INTERNO DEL COJINETE DE BIELA
STD - 55,030 - 55,069
REPARO 1 - 0,25 - 54,780 - 54,819
REPARO 2 - 0,50 - 54,530 - 54,569
REPARO 3 - 0,75 - 54,280 - 54,319
NOTA: TRAS MONTAJE CON LO APRIETO ESPECIFICADO.
DIÁMETRO INTERNO DE COJINETE DE BANCADA
STD - 70,036 A 70,079
0,25 - 69,786 A 69,829
0,50 - 69,536 A 69,579
0,75 - 69,286 A 69,329
NOTA: ARMADA CON EL APRIETO ESPECIFICADO
ANCHURA DE LOS MUÑONES
STD - 28,00 A 28,05
0,25 - 28,25 A 28,30
- MÁXIMA DIFERENCIA DE PESO ENTRE LAS BIELAS EN EL MISMO MOTOR =30g
CONNECTING ROD BEARING PRE-TENSION
0,025 A 0,065
NOTA: UN TORNILLO CON LO APRIETO ESPECIFICADO Y LO OTRO AFLOJADO
HUELGO LATERAL
0,06 A 0,20
HUELGO RADIAL ENTRE CIGÜEÑAL Y COJINETES
0,036 A 0,098
OVALIZACIÓN Y CONÍCIDAD (MÁXIMA)
0,01
RAIO DE CONCORDÂNCIA DOS MOENTES / MUNHÕES FILETES
R = 3,3 A 3,5
PRETENSADO DE MONTAJE
0,025 A 0,065
NOTA: APRETADOS LOS TORNILLOS, SOLTAR SOLAMENTE UNO DE PERNOS DE LO COJINETES
HUELGO LATERAL ENTRE BIELAS Y MUÑONES
0,22 - 0,55
B
- SEQUÊNCIA DE APRIETO DE LAS TAPAS DE BANCADA DE CIGÜENAL
(6.07)
6 5 1 2 3 4 7
LADO DO FILTRO
(4.07)
5 2 1 3 4
LADO DO FILTRO
ALABEO MÁXIMO
0,01
ARMADO CON APENAS LAS BRONCINAS EN A Y B MEDIR EN LO NUÑON CENTRAL

Pistón (4 y 6 cilindros)



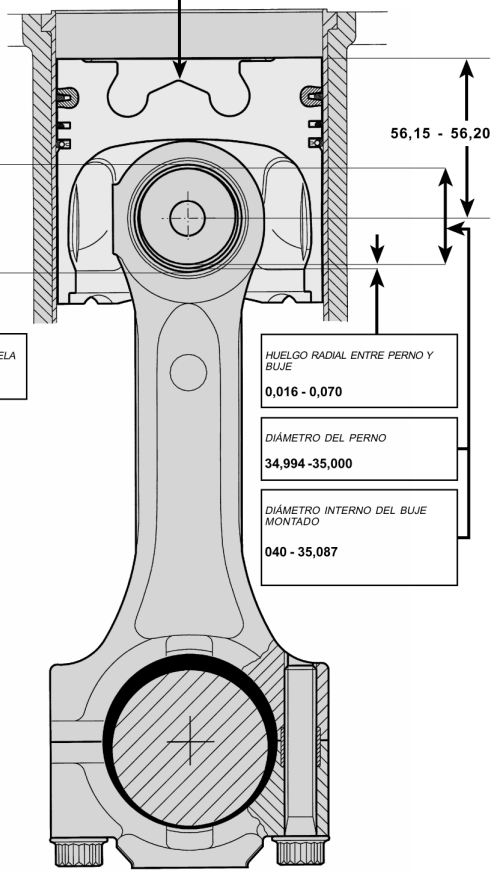


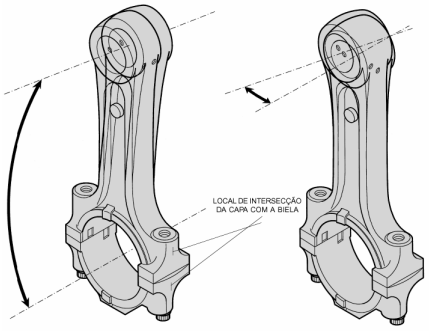
CANALETA	ALTURA DE LA CANALETA	TIPO DEL ANILLO	HOLGURA MAX. ENTRE CANALETA Y ANILLO	HOLGURA ENTRE PUNTAS DEL ANILLO
1	2,50	C TOP	0,080 - 0,130	0,30 - 0,55
2	2,06 - 2,08	C TOP	0,070 - 0,105	0,30 - 0,55
3	3,02 - 3,04		0,030 - 0,065	0,30 - 0,55

LA FLECHA EN LA CABEZA DEL PISTÓN DEBE ESTAR APUNTADA HACIA EL LADO DEL VOLANTE.

CERTIFIQUE QUE LAS MARCACIONES EM LA BIELA Y EN EL PISTÓN SE ENCUENTRAN EN EL MISMO LADO.

VOLUMEN DE LA CAMARA DE COMBUSTIÓN
33,7 - 34,7 cm³





ALABEO MÁX. PERMISSIBLE
0,03

TORSIÓN MÁXIMA PERMISSIBLE
0,4

DIÁMETRO DEL ALOJAMIENTO DEL BUJE DE LA BIELA
38,500 - 38,516

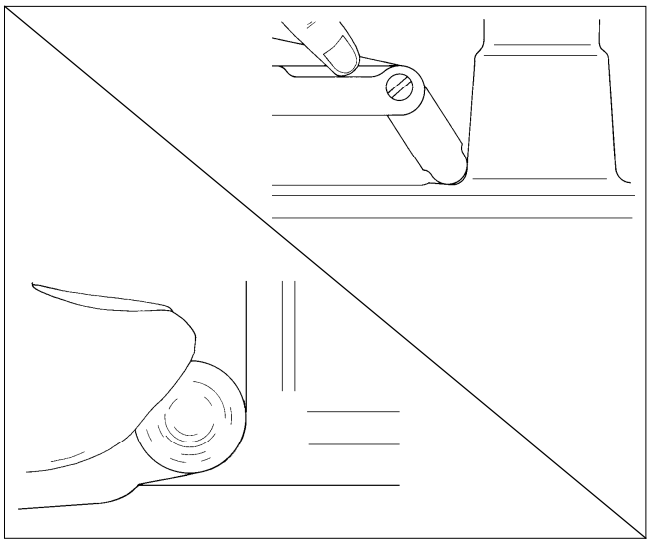
HUELGO RADIAL ENTRE PERNO Y BUJE
0,016 - 0,070

DIÁMETRO DEL PERNO
34,994 -35,000

DIÁMETRO INTERNO DEL BUJE MONTADO
040 - 35,087

MASA NOMINAL DE LA BIELA
1.336 - 1.378g

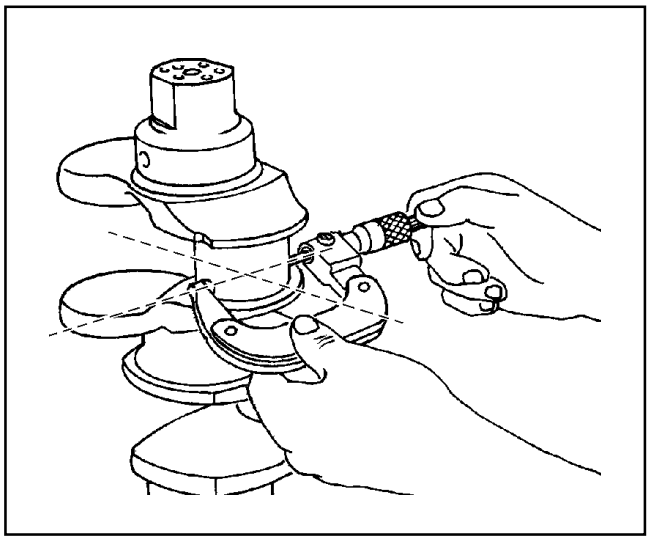
DIFERENCIA MÁXIMA DE MASAS ENTRE BIELAS EN UN MISMO MOTOR - 30g



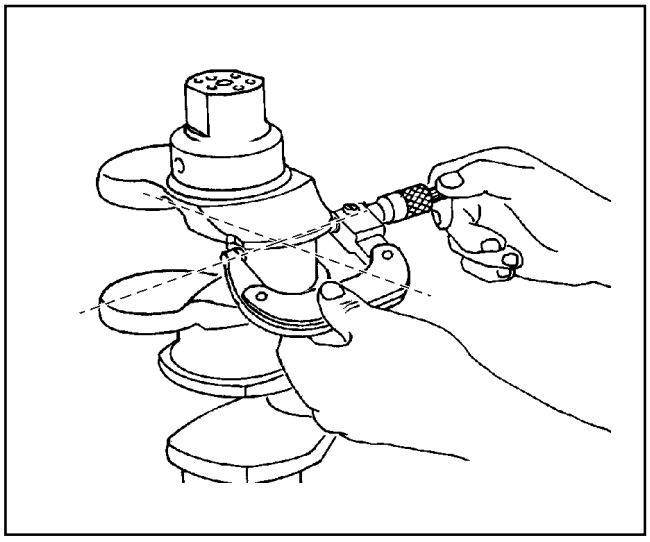
Inspecciones Pre-montaje

Inspeccione visualmente el cingüeñal en que se refiere a trincas, daños, deformaciones, etc.

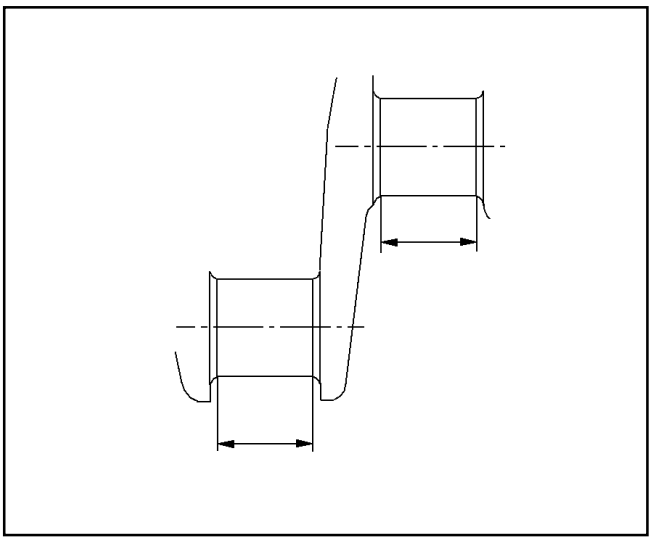
Verifique los filetes de los muñones y botones del cingüeñal con una esfera calibrada el calibrador de filetes.



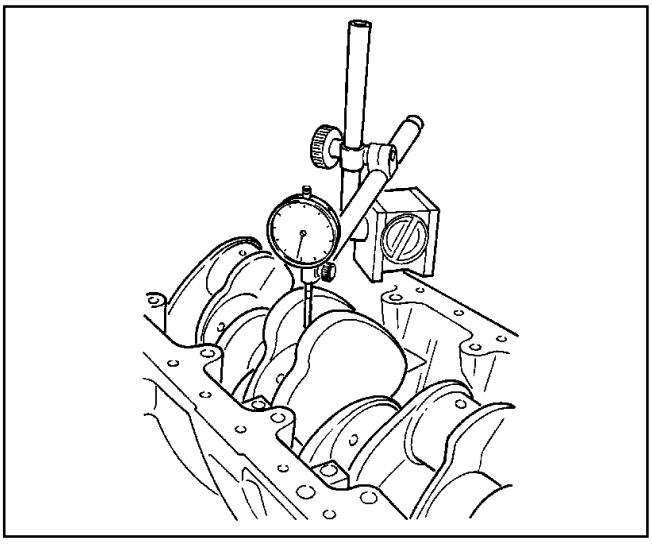
Mede los muñones y botones del cingüeñal próximo la extremidad del asiento. Desplaze micrómetro de 90° y mede nuevamente. Verificando así la huevalización de los asientos.



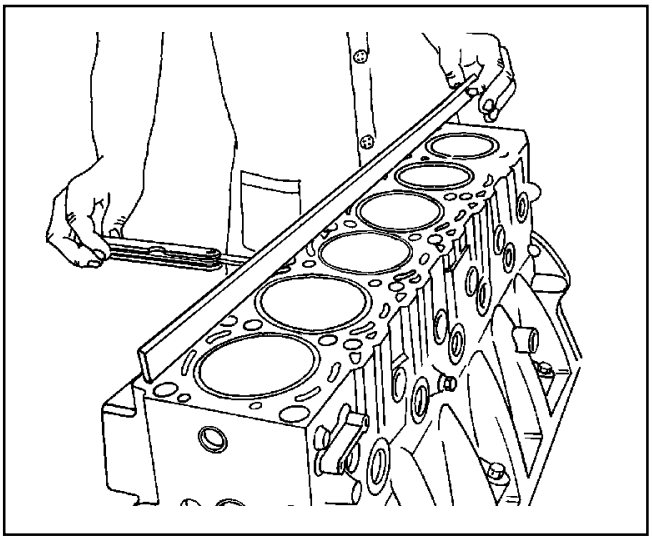
Desplaze el micrómetro para la otra extremidad del asiento y efectúa la medición. Mede nuevamente con el micrómetro desplazado de 90°, verificando la conicidad.



Mede la anchura de los muñones, botones y asiento de los anillos de ajuste del cingüeñal.

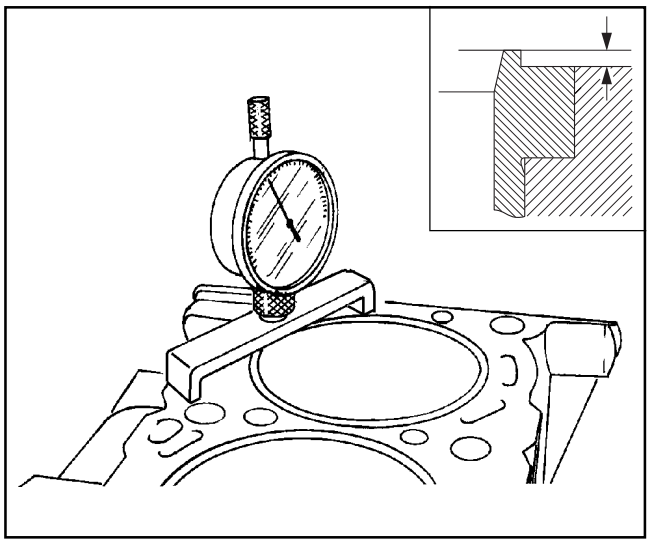


Con apenas los casquillos del primer y del último de los cojinetes instaladas y aceitadas, instale el cingüeñal. Con un reloj comparador en el muñón central, gire el cingüeñal y mede su alabeo.

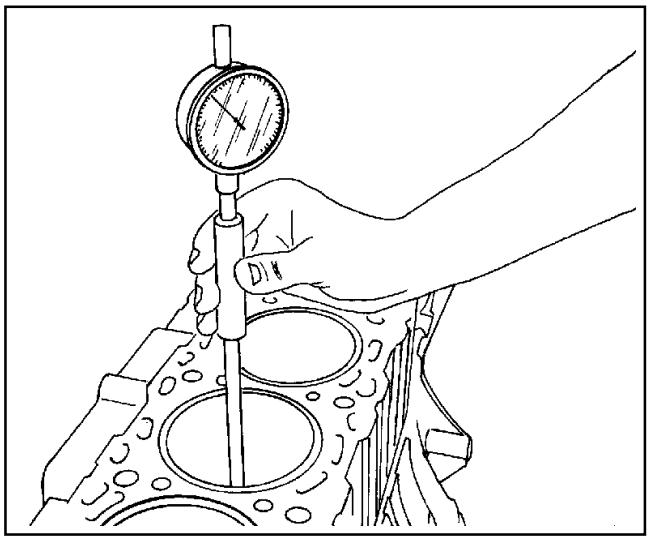


Inspeccione visualmente el bloque en que se refiere a trincas, daños, deformaciones, etc.

Verifique la planicidad de la superficie superior del bloque.



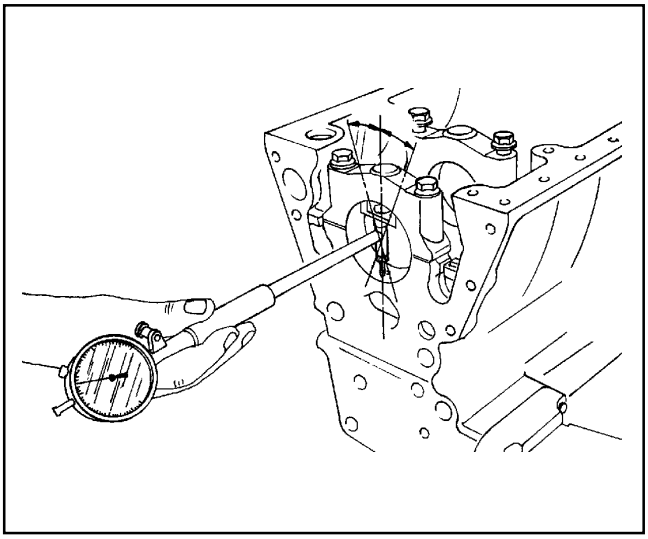
Mede la altura de las camisas en realción la cara del bloque (altura “A”), con la base para reloj comparador MWM nº 9.407.0.690.031.6.



Mede el diámetro interno, conicidad y huevalización de las camisas.

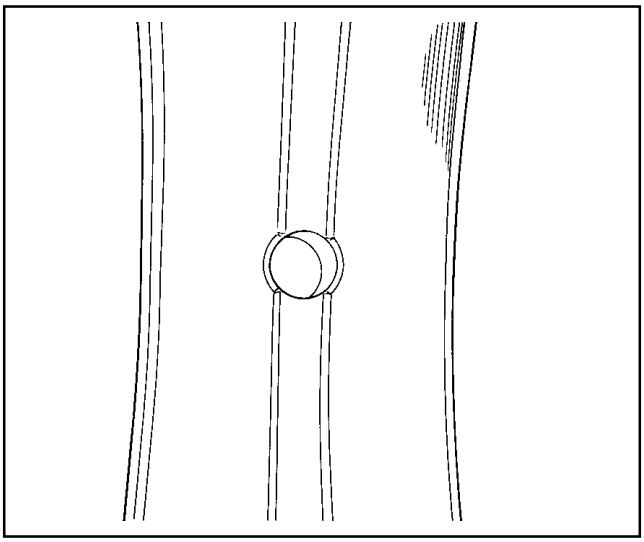
⚠ Atención

- ***Antes de hacer el montaje de las tapas de los cojinetes, asegura que la numeración grabada en la tapa corresponde a la numeración del cojinete correctamente.***



Monte las tapas de los cojinetes apretando de acuerdo con especificado.

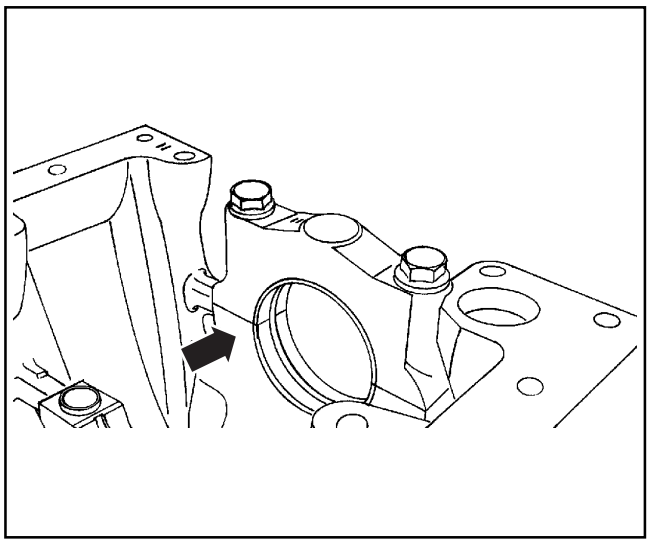
Mede el diámetro de los cojinetes principales. La primeira medición debe ser tomada en la posición central del cojinete. Los cojinetes deben estar sin los casquillos. Repite la medición anterior desplazando 30° a la izquierda y 30° a la derecha.



Por el aspecto el tipo de falta de los casquillos es posible identificar problemas de huelgo excessivo, huevalización o conicidad en los cojinetes. Un huelgo excessivo también se puede ser detectada a través de la reducción de la presión del aceite lubricante. El trabajo prolongado la baja presión de aceite podrá acarrear daños y vibraciones en el cigüeñal y, consecuentemente, una rápida deterioración de los casquillos.

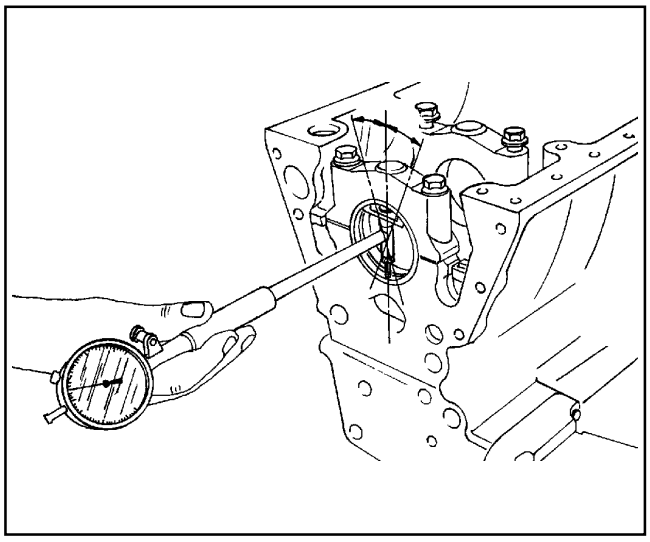
⚠ Atención

- ***En el montaje y mientras la medición de los cojinetes principales con los casquillos instalados, limpie bien la tapa del cojinete, evitando así la formación de calzo hidráulico por presencia de aceite.***



Limpie los agujeros de los tornillos de los cojinetes. Los agujeros deben estar completamente libres de residuos de aceite, limaduras y impurezas.

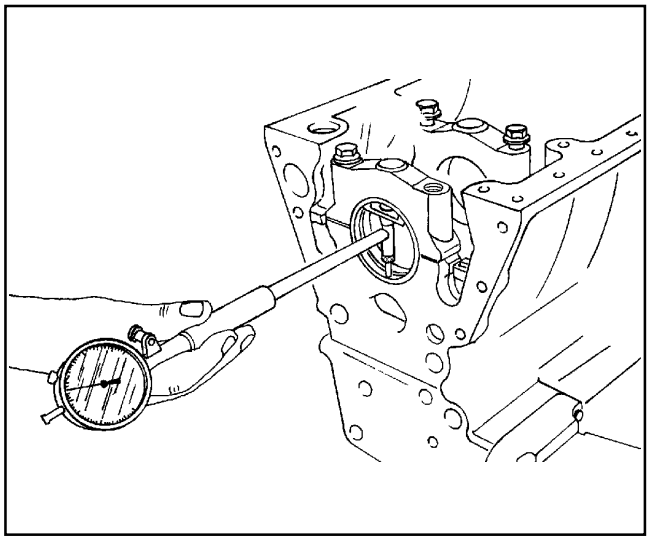
Posicione correctamente los casquillos, monte las tapas de los cojinetes y apriete correctamente.



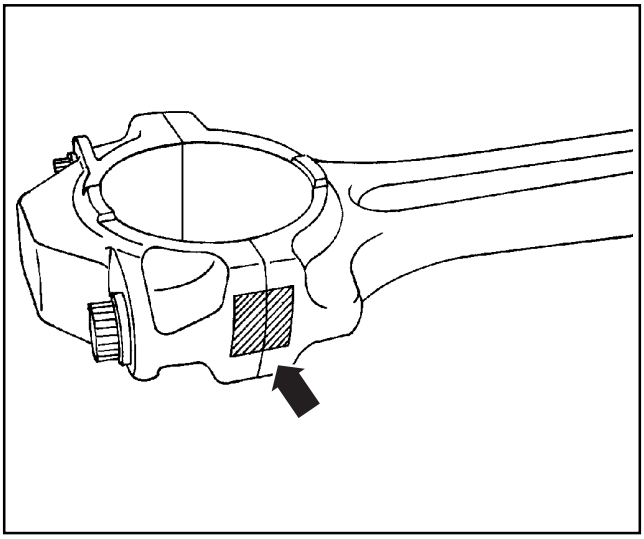
Haga la primera medición en el centro del cojinete. Repite la medición anterior desplazada de 30° a la izquierda y 30° a la derecha.

Con la medición del muñón obtenida anteriormente, calcule el huelgo radial del cingüeñal.

HUELGO RADIAL = DIÁMETRO DEL COJINETE
DIÁMETRO DEL MUÑÓN.

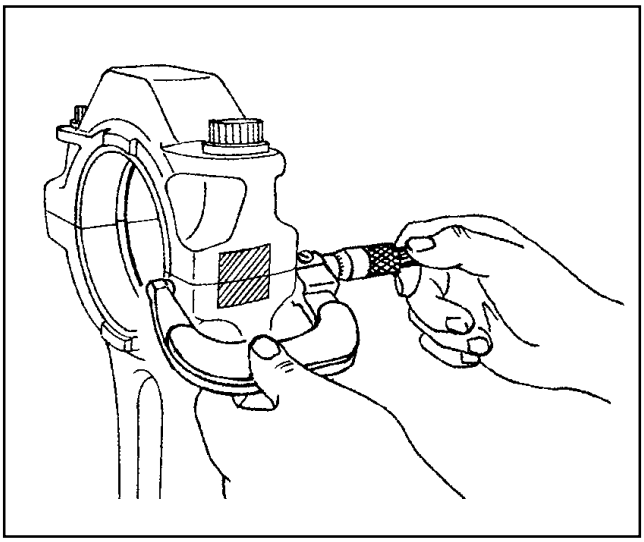


Quite uno de los tornillos del cojinete y mede la pre-tensión del casquillo.

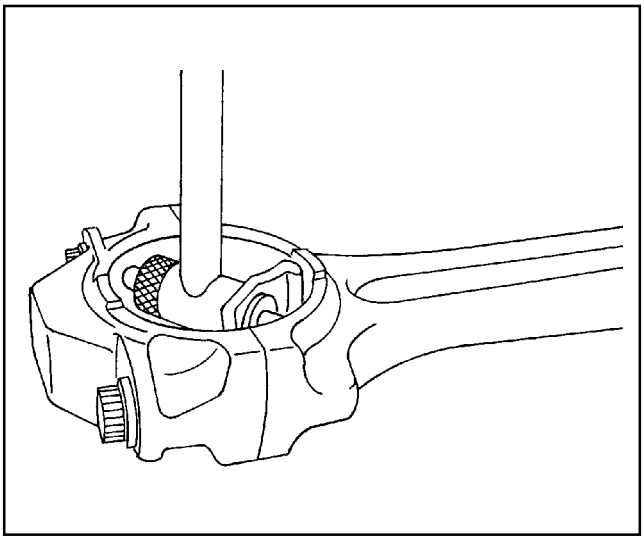


Inspeccione la biela con relación a daño, grietas el desgaste.

Antes de proceder las mediciones, verifique la marcación en la tapa y en la biela. Esta marcación indica la paridad del vástago de la biela y su tapa, garantizando así un perfecto asentamiento de los casquillos.

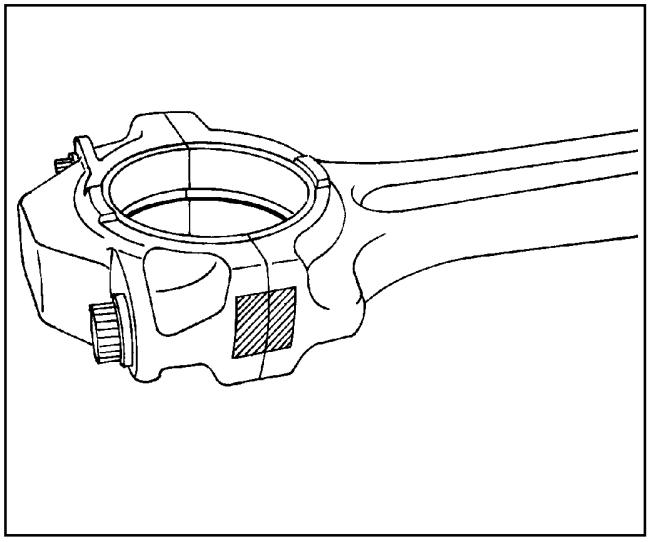


Mede la anchura de la cabeza de la biela.



Monte la tapa de la biela sin casquillo, apretando de acuerdo con especificado. Mede el diámetro interno del asiento del casquillo en dos posiciones:

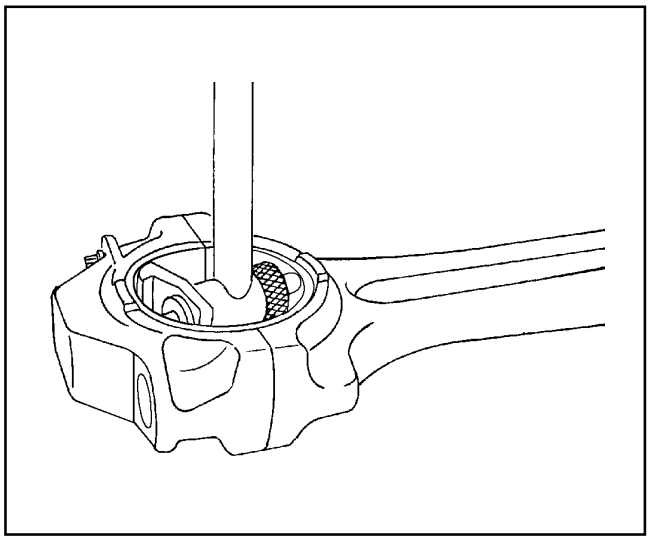
- a 30° y la 30° + 90° de la partición de la biela.



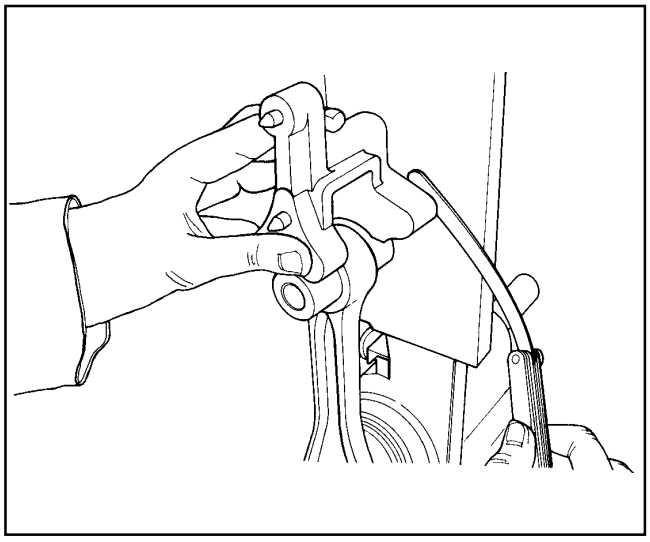
Quite la tapa de la biela, instale el casquillo y monte nuevamente la tapa de la biela con el aprieto especificado.
Mede el diámetro interno del casquillo instalado en dos posiciones:

- a 30° y la 30° + 90° de la partición de la biela.

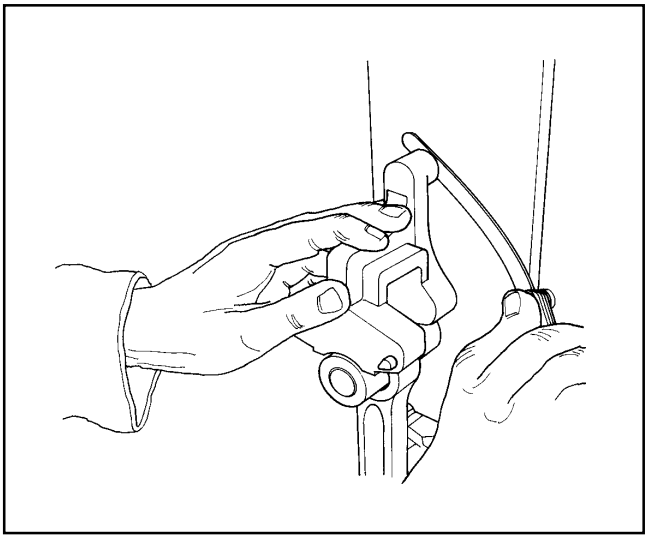
Con el diámetro de los botones medido anteriormente, calcule el huelgo radial entre biela y botón.
HUELGO RADIAL = DIÁMETRO DEL CASQUILLO - DIÁMETRO DEL BOTÓN



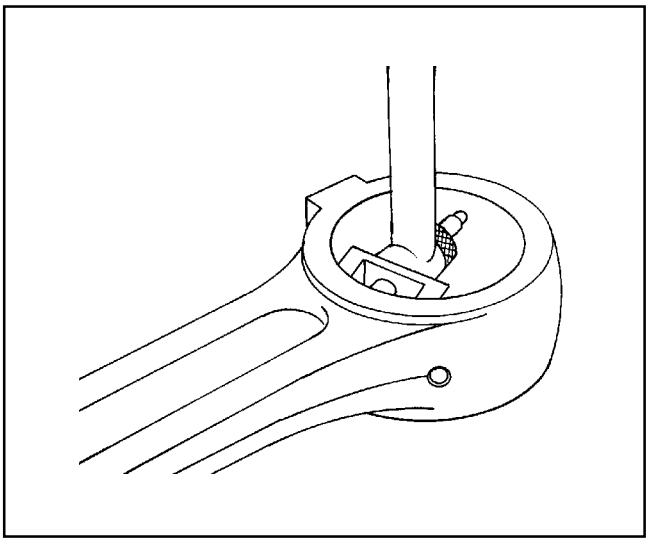
A 90° de la partición de la biela, cere el reloj comparador. Quite uno de los tornillos de la biela y mede la pre-tensión del casquillo.



Mede el torcido de la biela.

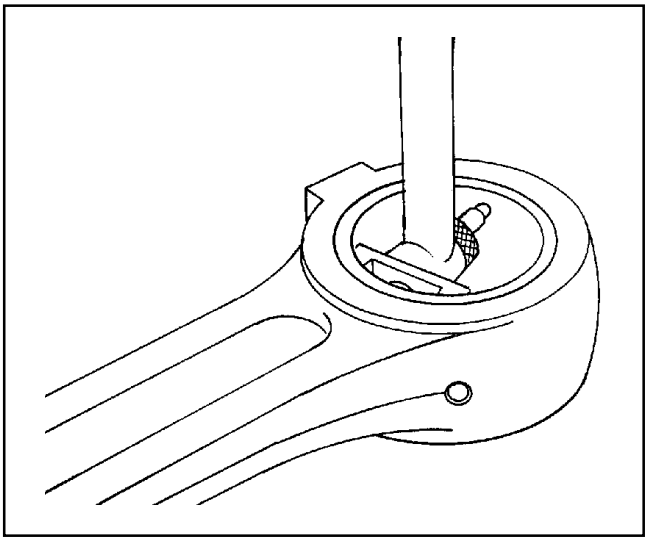


Mede el alabeo de la biela.

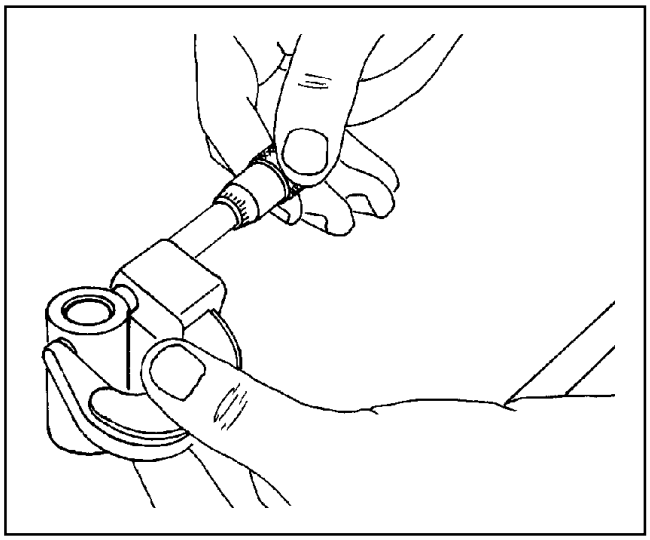


Mede el diámetro del asiento del buje.

Para reemplazar el buje, utiliza la herramienta especial MWM nº 9.407.0.690.034.6.

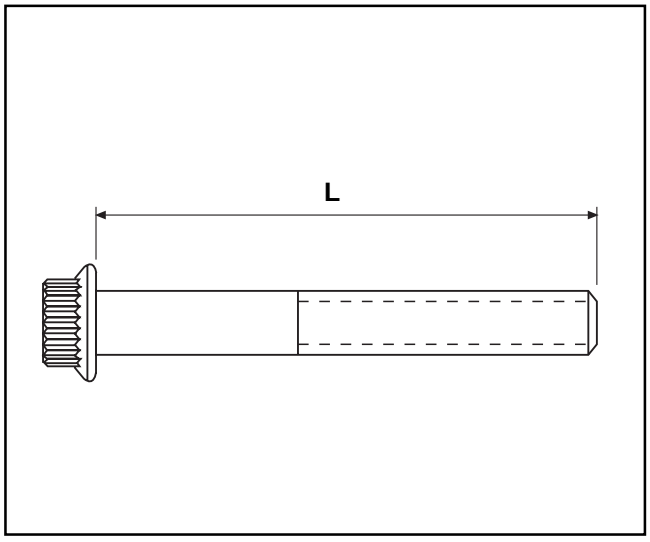


Mede el diámetro interno del buje de la biela.



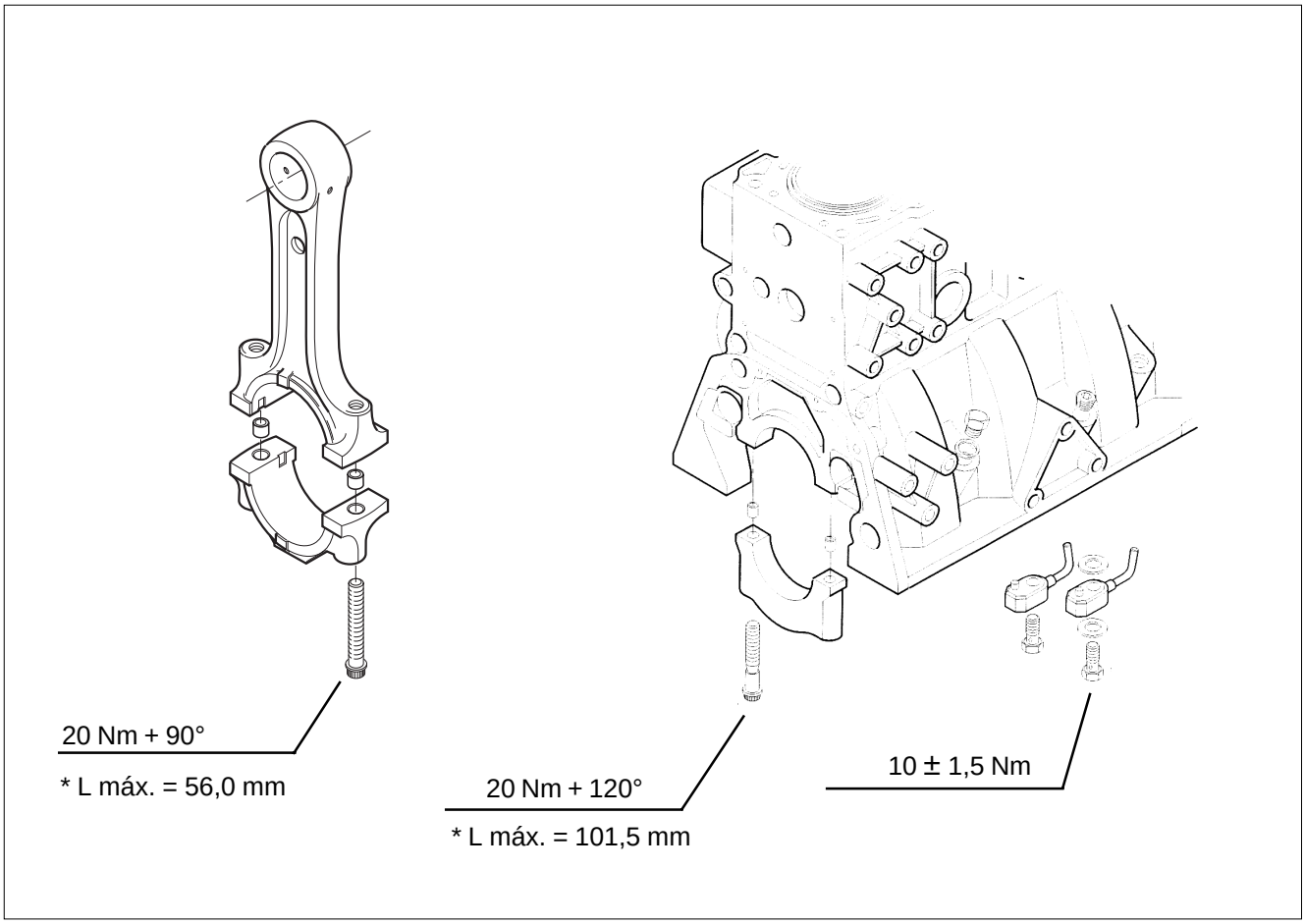
Mede el perno del pistón y calcula el huelgo radial de la biela.

HUELGO RADIAL = DIÁMETRO DEL BUJE - DIÁMETRO DEL PERNO



Mede la longitud (L) de los tornillos de los cojinetes principales, bielas y culata. Reemplaza los tornillos arriba de la longitud máxima. (vea a seguir).

Montaje



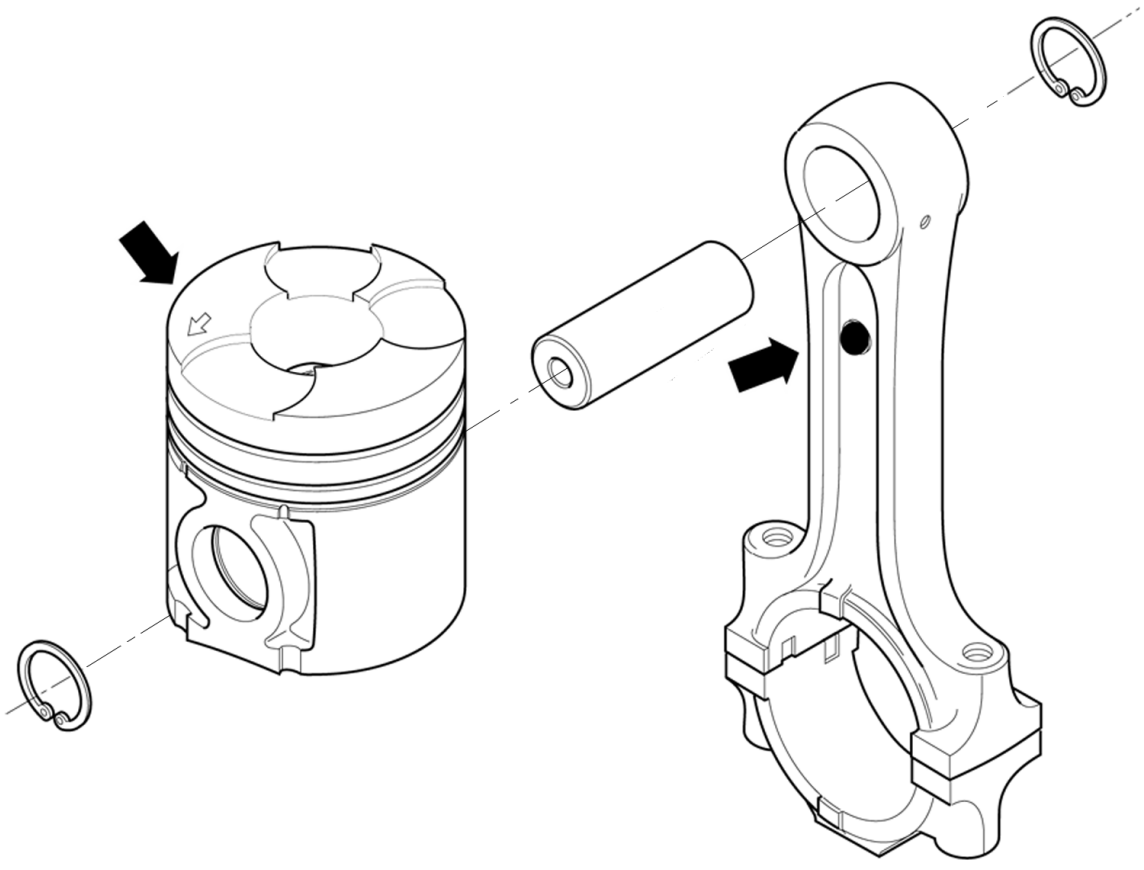
L máx. = Longitud máxima permitida.
Reemplaze los tornillos más largos que L máx.

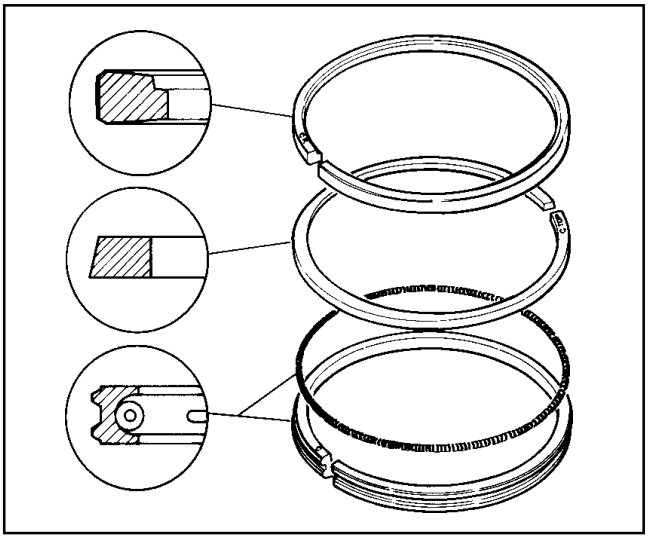
⚠ Atención

- ***Empiece el montaje del bloque con las superficies y galerias totalmente limpias, secas y libres de restos de juntas y aceite.***
- ***Caso necesario, reemplace todos los tampones.***
- ***Use siempre repuestos genuinos.***

Montaje del Pistón

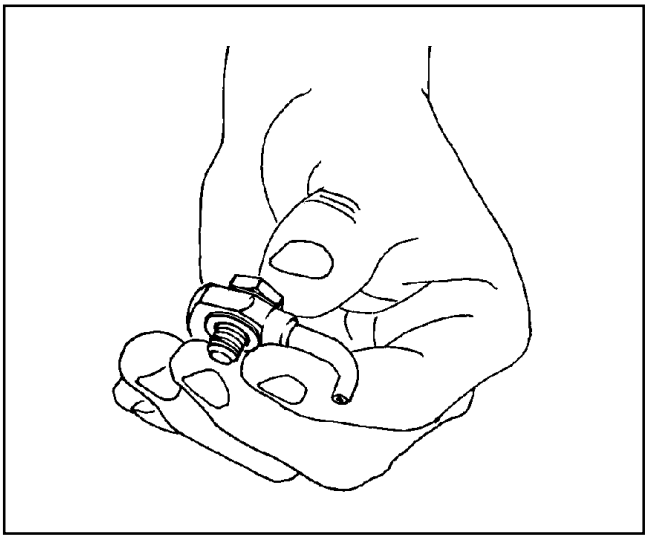
Monte el conjunto pistón l biela, certificandose que las marcaciones en el pistón y en la biela están para el mismo lado. Verifique sí la biela se mueve libremente en el perno.





Monte los anillos de los pistones con los marcaciones “Top” arriba.

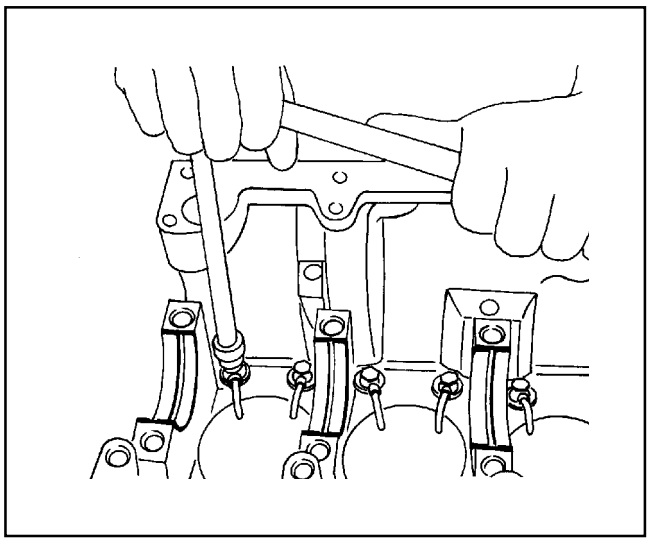
Posicione las extremidades de los aros del pistón la 180°, alternadas entre sí y en la dirección del perno del pistón.



Verifique las condiciones de los eyectores de aceite y certifique que no están obstruidos, trincados o amasados.

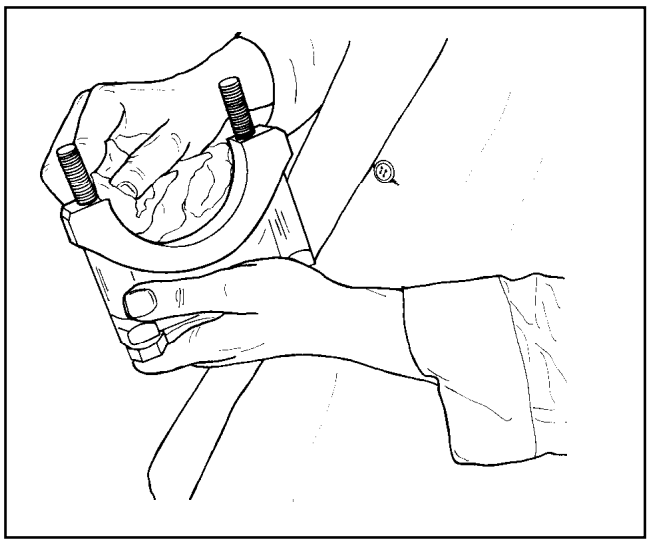
⚠ Atención

- ***Motores más recientes tienen solamente un eyector por cilindro.***
- ***Caso haber dos eyectores de aceite para cada cilindro - un con perno-guia en la parte central del eyector y otro con el perno-guia desplazado del centro - Monte los pernos-guia centrales siempre para el lado del volante.***
- ***Los eyectores deben apuntar para el centro del cilindro.***

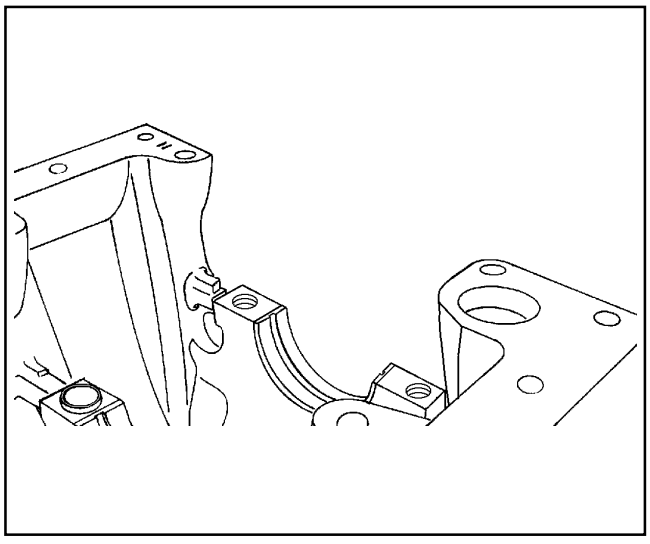


Montaje del Cingüeñal

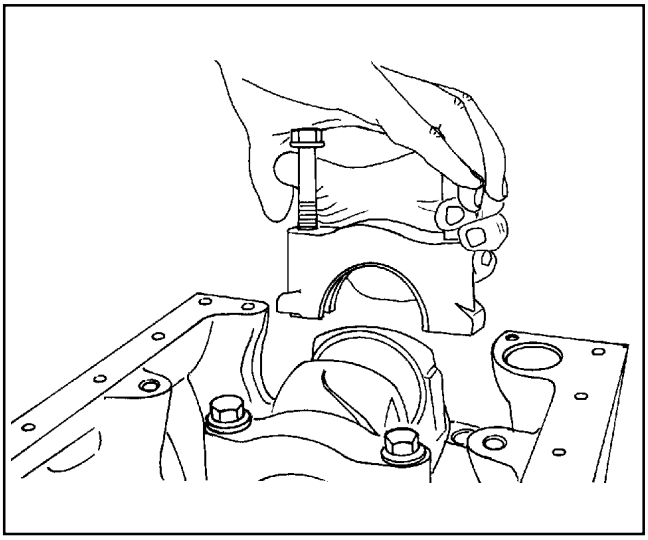
Monte los eyectores de aceite para enfriamiento de los pistones con arandelas nuevas y aplique el aprieto especificado.



Limpie bien las superficies de asiento (dorso) de los casquillos y de los cojinetes principales.



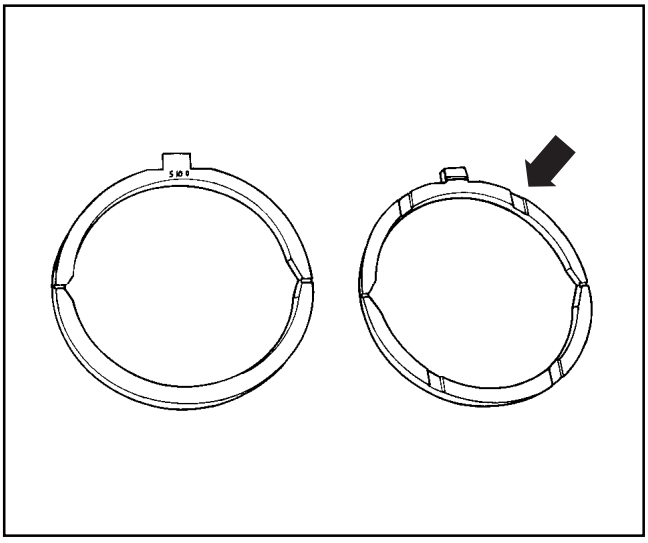
Monte los casquillos en los cojinetes principales en el bloque y en las tapas. Certifique que están posicionadas correctamente.



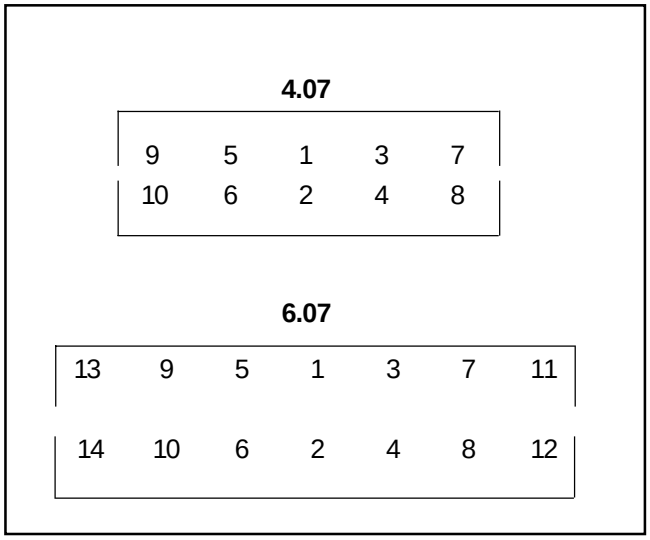
Aceite la superfície interna de los casquillhos, instale el cigüeñal cuidadosamente y monte las tapas de conjinete.

⚠ Atención

- ***Monte las tapas de los cojinetes, principales en sus posiciones originales. Las tapas de cojinete no son intercambiables.***

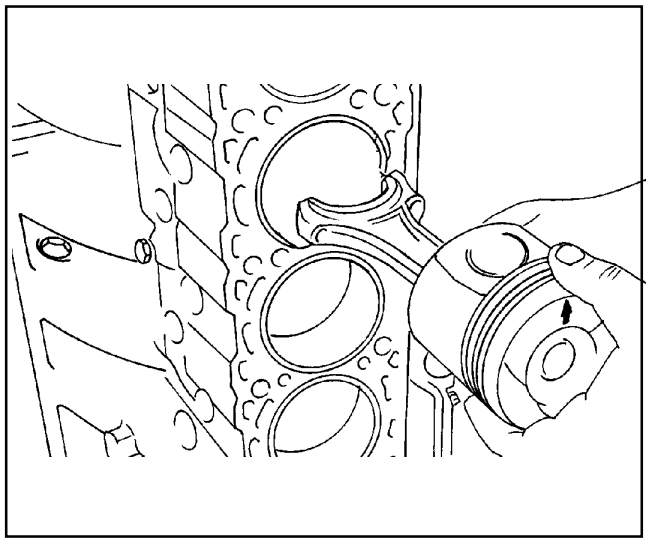


Aceite los anillos de ajuste y monte con los canales de lubricación apuntados para el cigüeñal. Caso necesario use el anillo de ajuste sobre medida.



Secuencia de aprieto

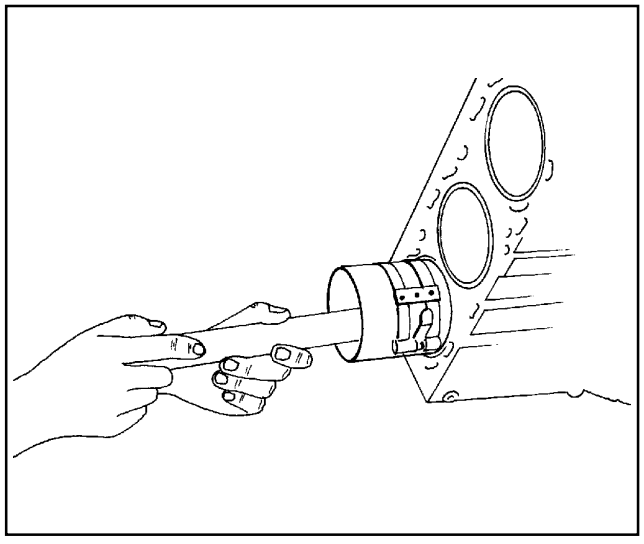
Apriete los tornillos del centro para las extremidades.



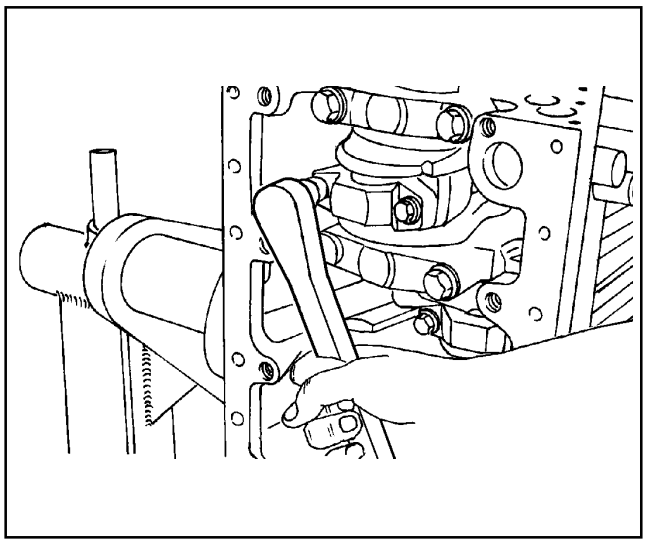
Montaje del Conjunto Pistón / Biela

Monte los casquillos en las bielas y en las tapas. Certifique que están posicionadas correctamente.

Aceite la superfície interna de los casquillos y monte el conjunto pistón-biela en el bloque, cuidando para no dañar la camisa. La flecha en la cabeza del pistón debe estar apuntada para el lado del volante.



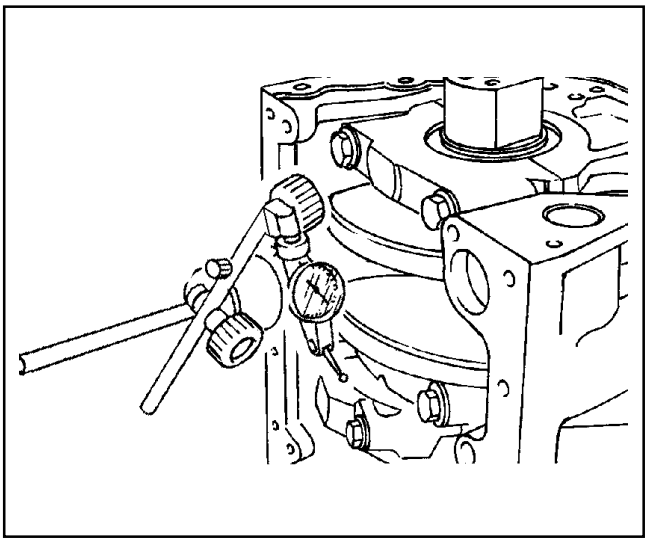
Empuje el conjunto pistón / biela adentro del cilindro, con la ayuda de una cinta y un bastón de material que no dañe el pistón. Caso el pistón trabar luego en la entrada, es señal de que los aros se abrieran y, por tanto, la cinta no ha sido correctamente cerrada. En este caso, instale la cinta nuevamente.



Monte la tapa de la biela y aprieta los tornillos alternadamente, en etapas, con el aprieto especificado. Recomendase girar el cigüeñal y ubicar los pistones gemelos en PMI y apretar.

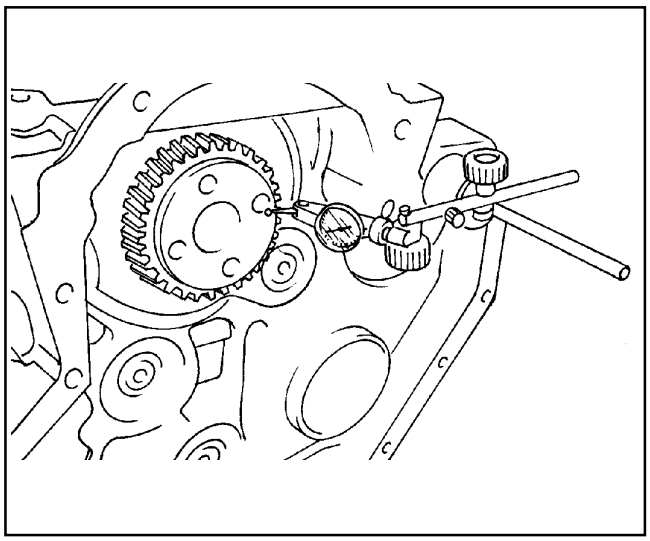
⚠ Atención

- ***Mantenga la tapa de la biela con su respectiva biela***



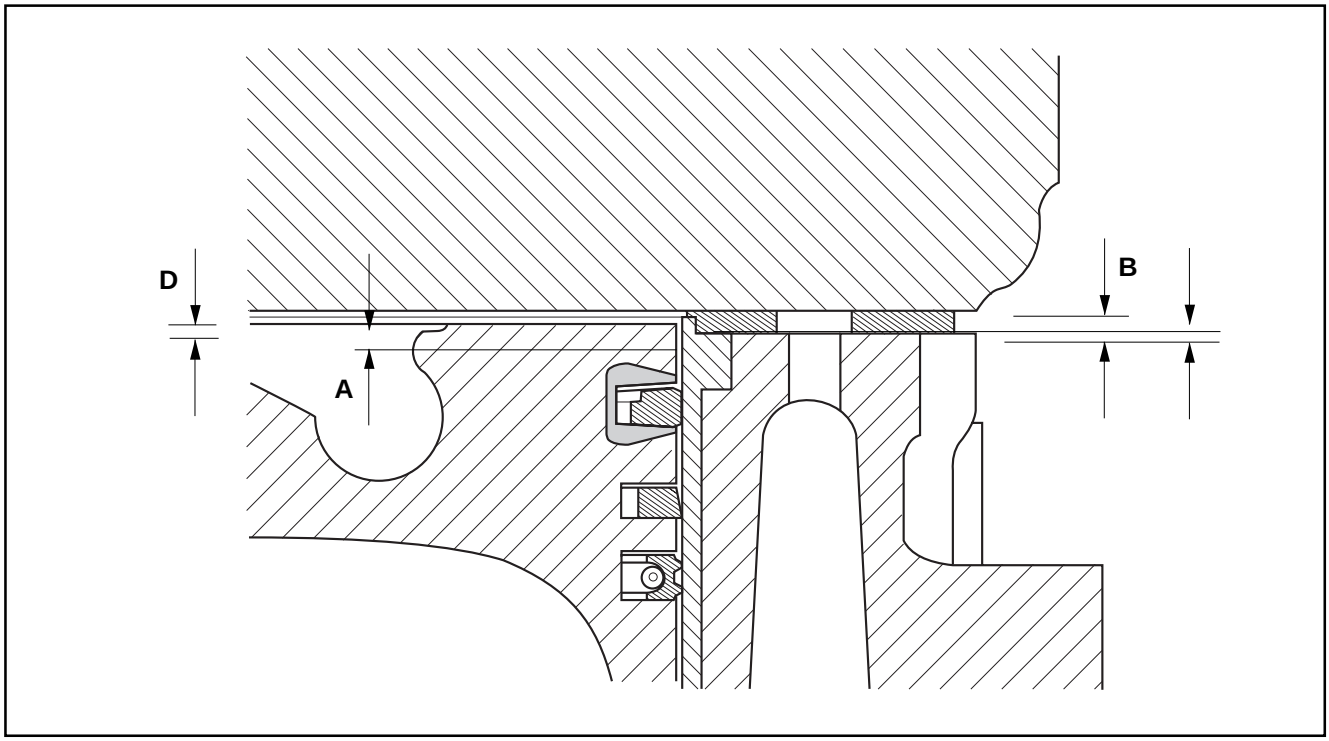
Inspecciones Pos-montaje del Cingüeñal

Verifique el huelgo axial de la biela en el cigüeñal.



Con todos los conjuntos pistón / biela montados, verifique el huelgo axial del cigüeñal. Caso necesario, cambie el anillo de ajuste para obtener el huelgo especificado.

Verifique la distancia del topo del pistón en PMS con relación a la faz del bloque, con la ayuda de la base para reloj comparador MWM nº 9.407.0.690.031.6.



A = Distáncia del pistón a bloque = 0,41 - 0,63 mm

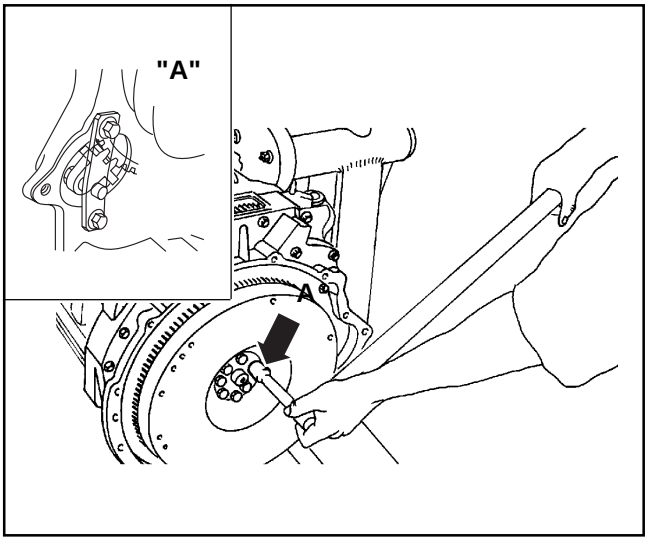
B = Distáncia del bloque a culata (junta) = 1,31 - 1,47 mm (4 cil.) / 1,29 - 1,48 mm (6 cil.).

C = Saliencia de la camisa = 0,10 - 0,16 mm

D = Distáncia del pistón a culata = 0,79 - 0,94 mm (4 cil.) / 0,78 - 0,95 mm (6 cil.).

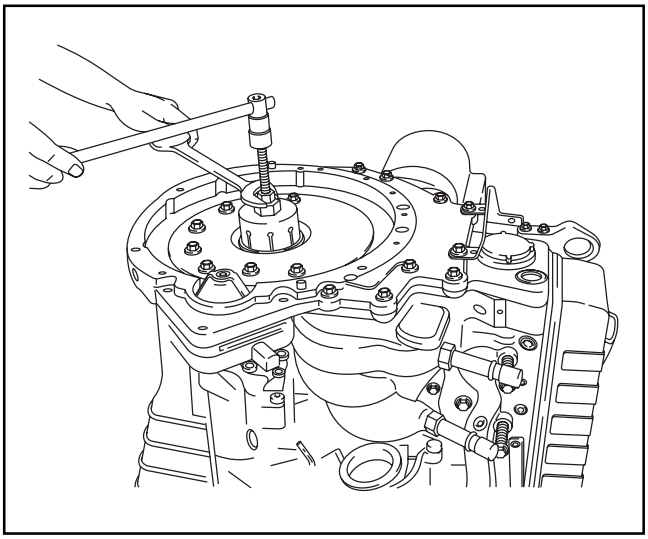
Volante y Engranajes de Distribuición

Notas de Desmontaje **6-2**
Inspecciones Pre-Montaje **6-3**
Montaje **6-4**
- **Cuadro de Aprietos** **6-4**
- **Montaje de la Carcasa de Engranajes** **6-5**
- **Montaje de los Engranajes** **6-7**
- **Verificaciones Pos-Montaje de los Engranajes** **6-7**
- **Montaje de la Carcasa del Volante** **6-9**
- **Verificaciones Pos-Montaje del Volante** **6-11**



Notas de Desmontaje

Trabe el volante con la herramienta especial MWM nº 9.407.0.690.036.6 (vista “A”) para aflojar los tornillos del volante.



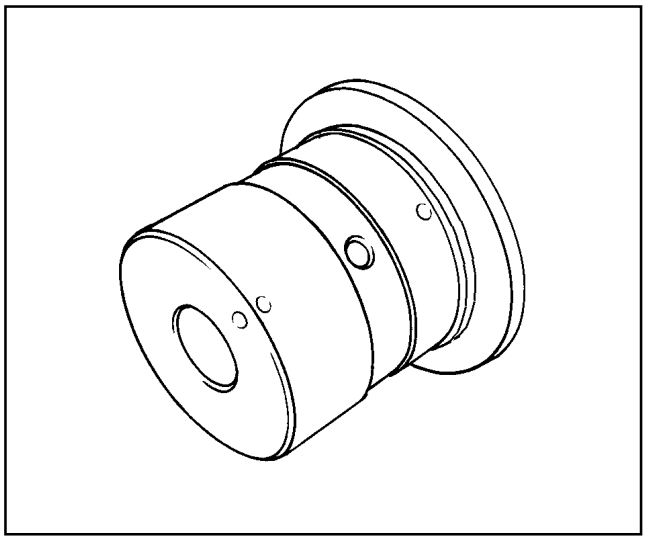
Quite el aro del retén trasero del cigüeñal con la herramienta especial MWM nº 9.407.0.690.045.6.

Inspecciones Pre-Montaje

Inpeccione el volante visualmente, buscando posibles trincas, deformaciones y señales de desgaste en los dientes de la corona. El volante de doble-inercia no puede ser reparado. En caso de defecto sustituirlo por un nuevo.

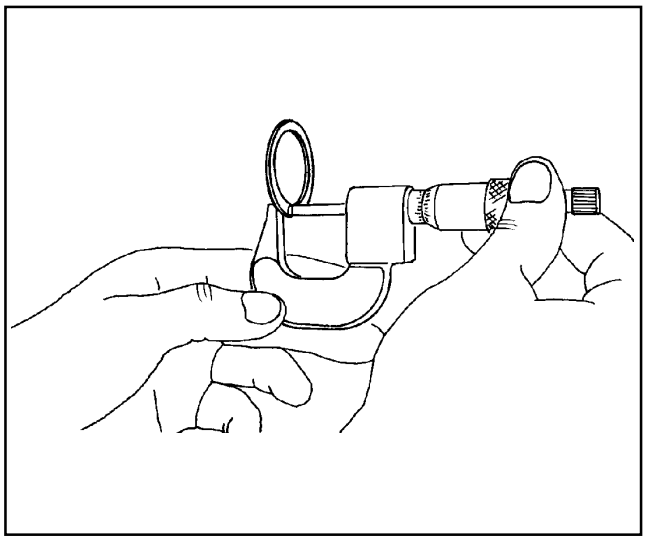
Inspeccione la carcasa del volante en que se refiere a trincas y daños diversos.

Verifique las condiciones de los engranajes de distribución con relación a trincas, deformaciones y señales de desgastes en los dientes.



Inspeccione los cojinetes de los engranajes de distribución con relación al desgaste excesivo. Mede el diámetro externo de los cojinetes.

Diâmetro externo = 34,984 - 35,000 mm

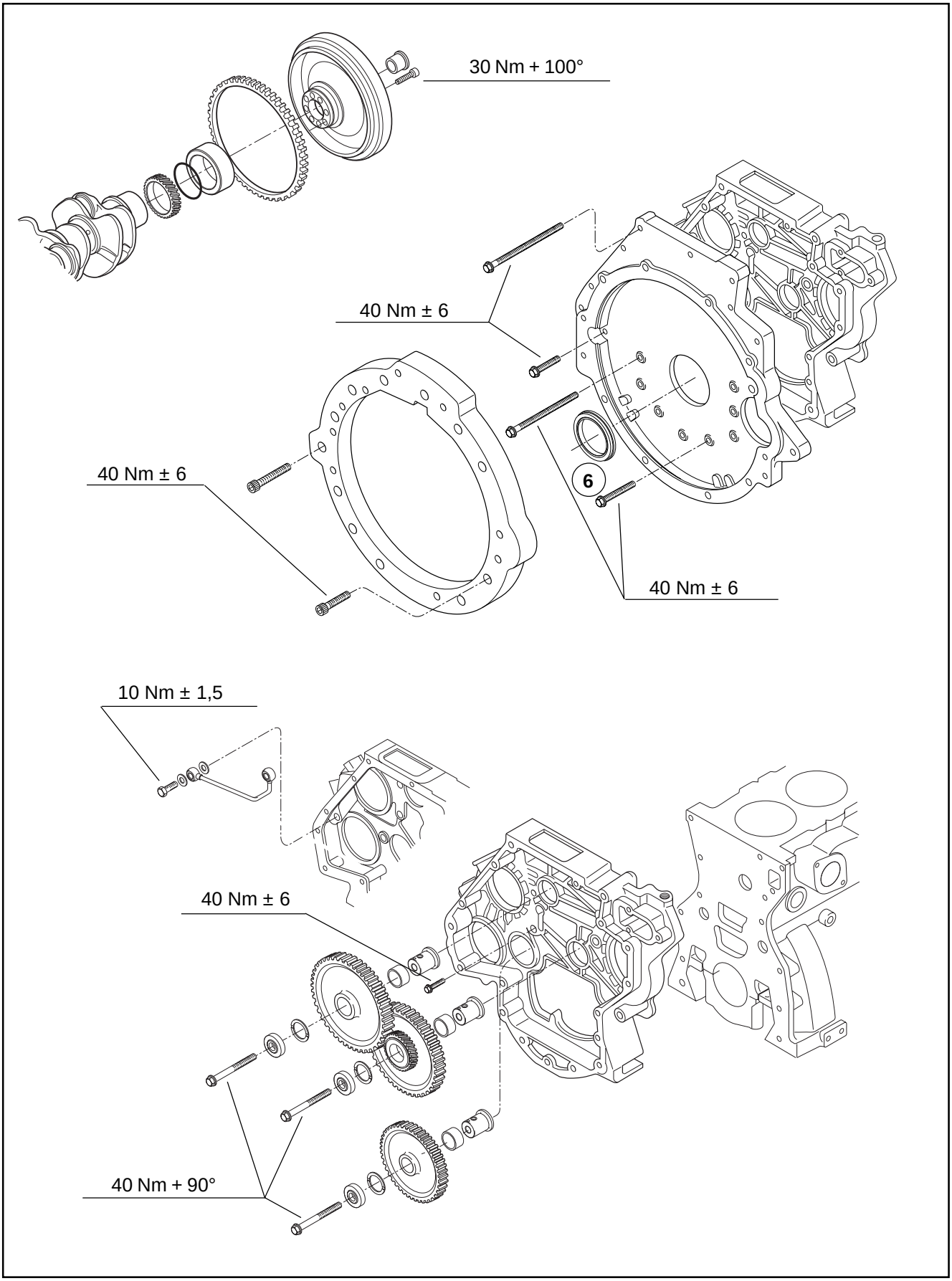


Inspeccione los anillos de ajuste de los engranajes de distribución y mede su espesor.

Nº 1 2,45 - 2,49 mm
Nº 2 2,50 - 2,54 mm
Nº 3 2,56 - 2,60 mm

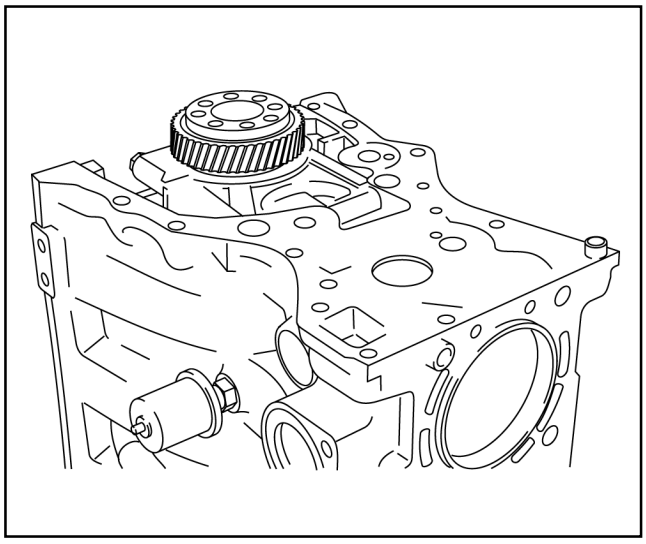
Verifica lãs condiciones del tubo de lubricación.

Montaje



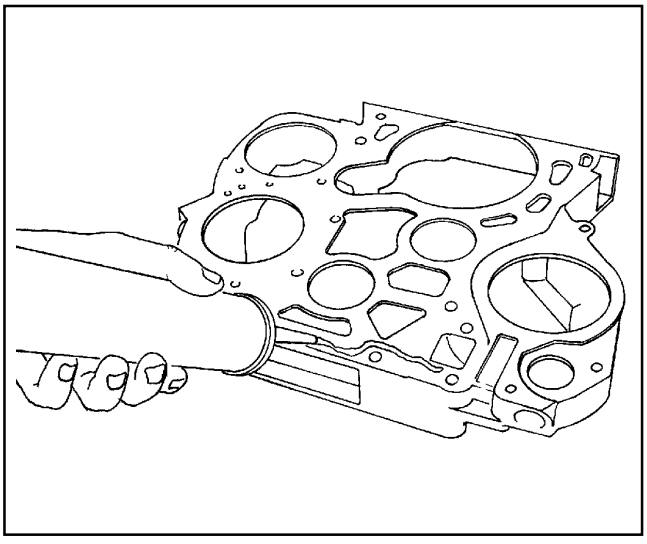
⚠ Atención

- ***Empece el montaje de la carcasa de engranajes y del volante con las superficies totalmente limpias, secas y libres de restos de juntas y de aceite.***
- ***Caso necesario, reemplaza todos los tapones.***
- ***Use siempre repuestos genuinos.***

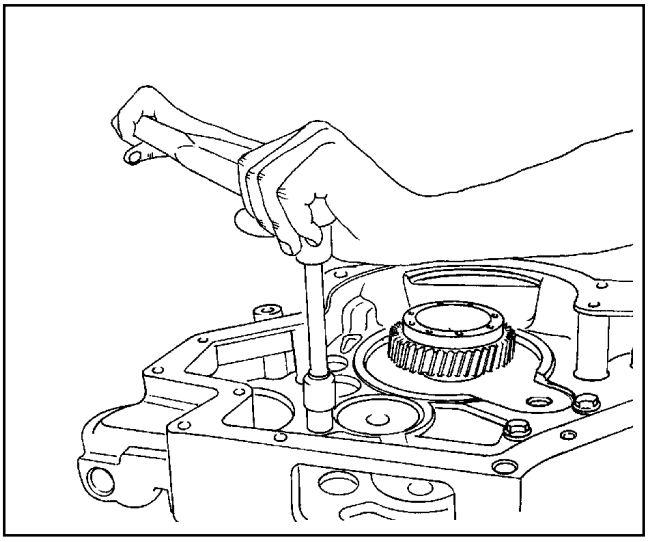


Montaje de la Carcasa de Engranajes

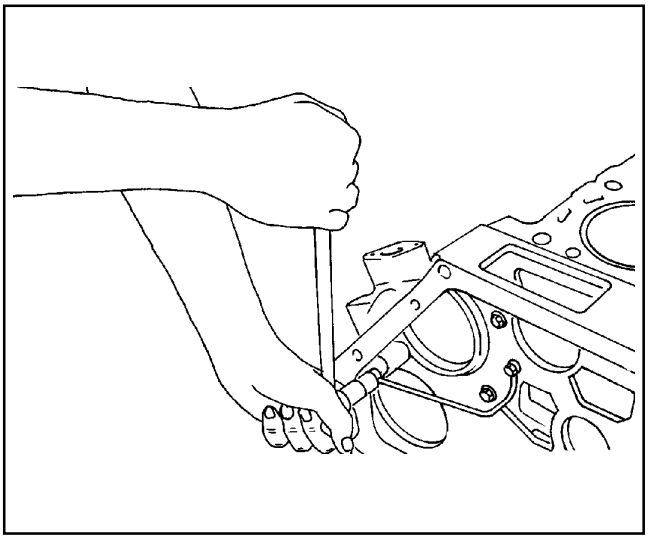
Instale los pernos-guia de posicionamiento de la carcasa.



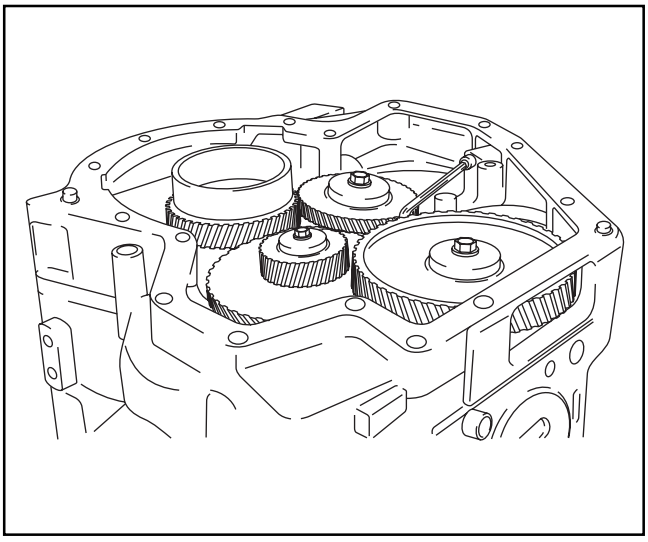
Aplique junta líquida Loctite 515 en la superficie de contacto de la carcasa de los engranajes con el bloque.



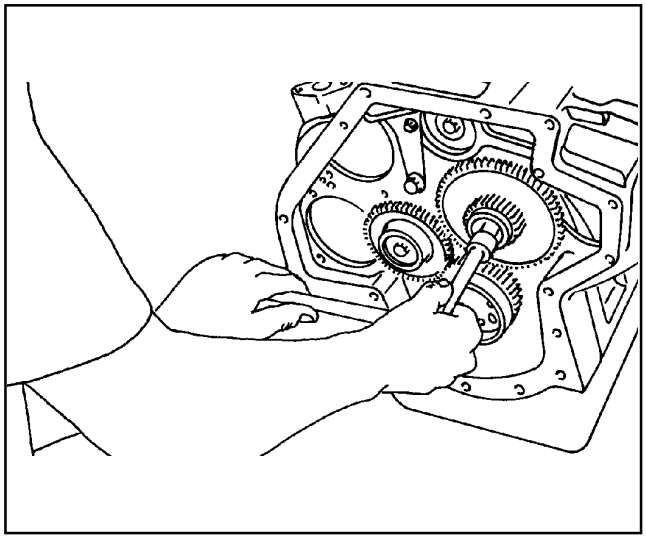
Monte la carcasa de los engranajes y aplique el aprieto especificado en los tornillos.



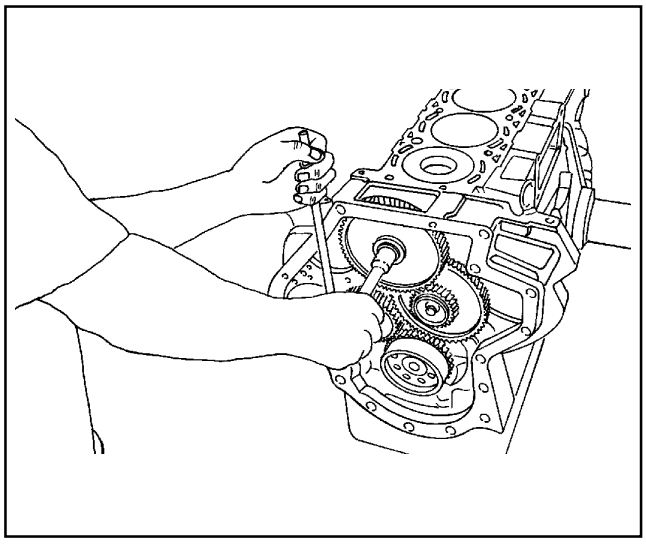
Monte el tubo de lubricación apretando de acuerdo con especificado.



Monte el engranaje intermedia de la bomba hidráulica aceitando el anillo de ajuste y el cojinete. Sincronize los engranajes de acuerdo con la marcación “0-0”.



Monte el engranaje de transferencia de la bomba de inyección/intermedia de la bomba de agua (doble) aceitando el anillo de ajuste y el cojinete.



Monte el engranaje intermedio de la bomba de inyección/transferencia del árbol de llevas aceitando el anillo de ajuste y el cojinete.

Inspecciones Pos-Montaje

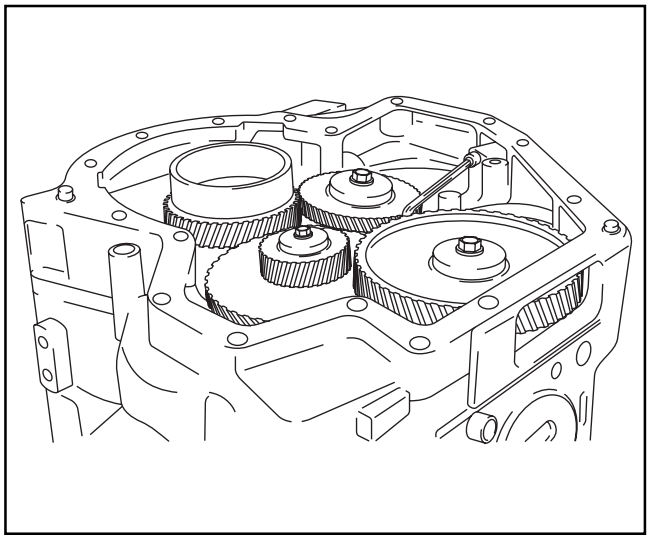
Verifique los huelgos de los engranajes. Para ajustar los use anillo de ajuste para la medida deseada.

Engrenaje	Denominación	Huelgo radial (mm)	Huelgo axial (mm)
A	Cigüeñal	-	-
B	Intermedia bomba de agua	0,020 - 0,076	0,06 - 0,14
C	Transferencia intermedia de la bomba inyección	0,020 - 0,076	0,06 - 0,14
D	Transferencia de inyección / intermedia árbol de llevas	0,020 - 0,076	0,06 - 0,14
E	Bomba inyección	-	-
F	Intermedia árbol de llevas	0,020 - 0,076	0,06 - 0,14
G	Árbol de llevas	-	-
H	Bomba de agua	-	-
I	Intermedia bomba hidráuilica	0,020 - 0,076	0,06 - 0,14
J	Bomba hidráulica	-	-

Engranamiento	Huelgo circunferencial entre dientes (mm)
A y B	**0,06 - 0,17**
C y D	
B y H	
D y E	
D y F	
F y G	
I y J	**0,06 - 0,24**
A y i	

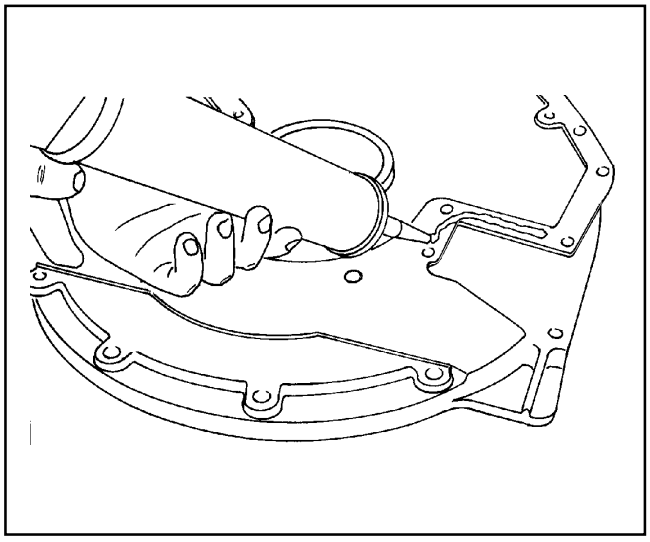
⚠ Atención

- ***El motor no deberá producir ruido de engranajes. Una operación ruidosa indica huelgo acentuado en los engranajes, desgaste excesivo o daños en los dientes.***

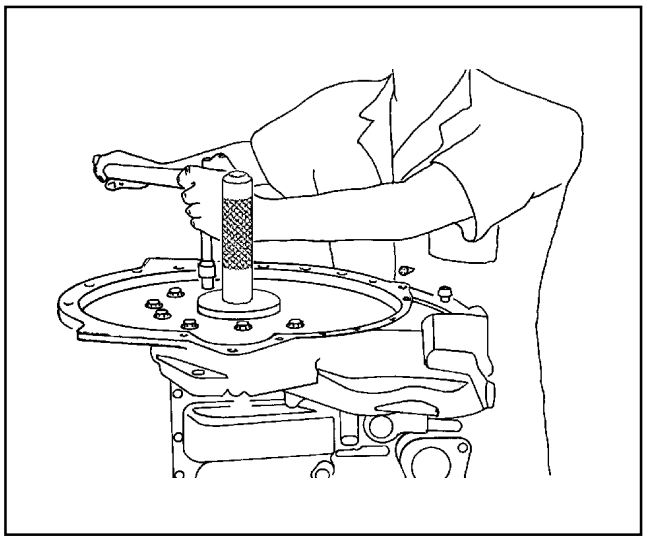


Montaje de la Carcasa del Volante

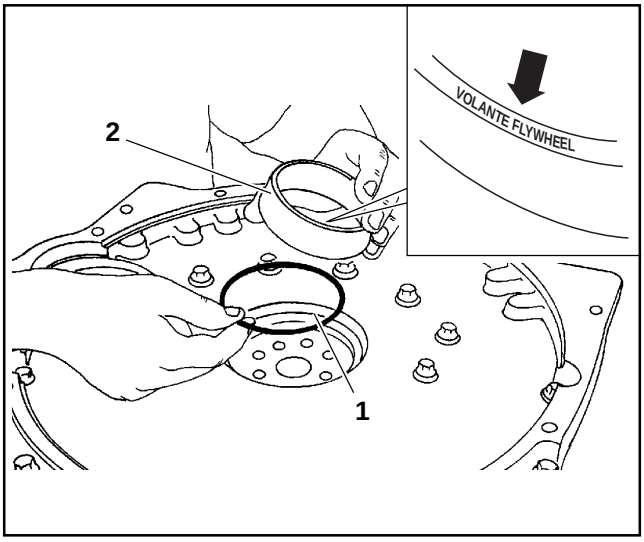
Instale los perno-guia de posicionamiento de la carcasa.



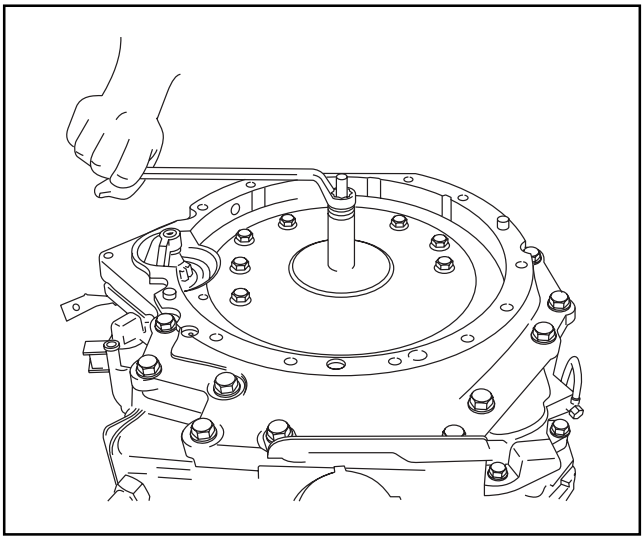
Aplique junta liquida Dow Corning 780 en la superficie de la carcasa del volante que quedará en contacto con la carcasa de engranajes. Ambas las superficies deben estar secas, limpias y libres de restos de junta.



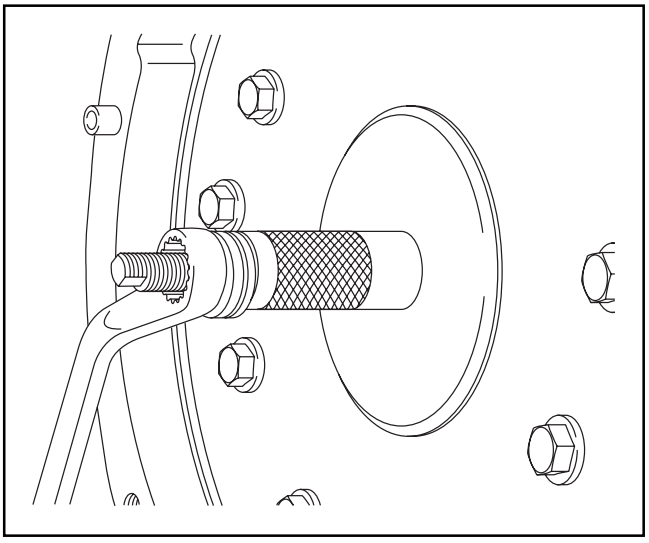
Monte la carcasa del volante utilizando la herramienta especial MWM nº 9.407.0.690.033.4 para centralizar. Aprieta los tornillos de acuerdo con el especificado.



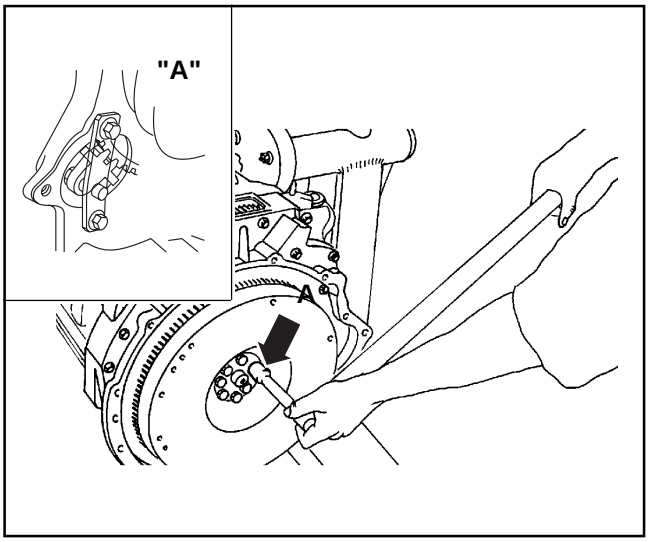
Aceite y instale el anillo de vedamiento (1) en el cigüeñal. Al montar el buje del retén trasero (2) en el cigüeñal, observe el lado correcto de montaje, de acuerdo con la grabación “VOLANTE FLYWHEEL” para el lado del volante.



Utilizando la herramienta especial MWM nº 9.407.0.690.037.6, instale el buje del cigüeñal.

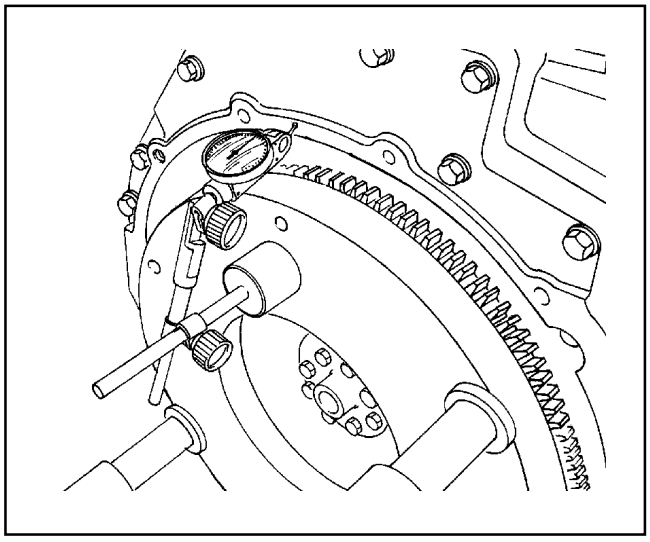


Utilizando la herramienta especial MWM nº 9.407.0.690.037.6, instale el retén de aceite trasero.



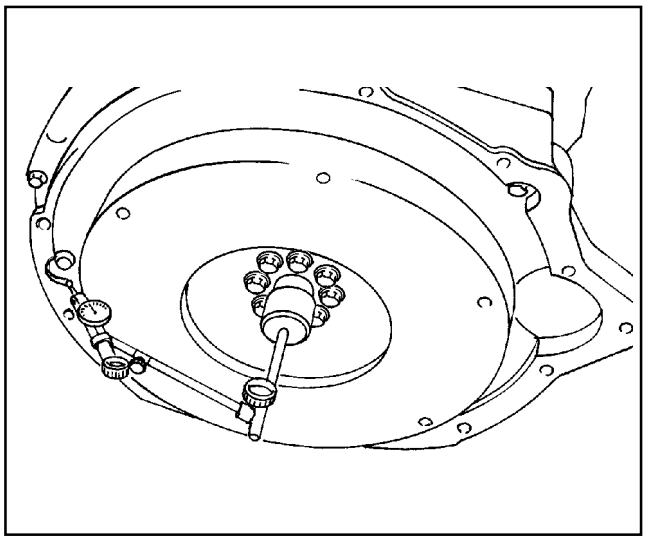
Caso necesario sustituir la corona, en el montaje es necesario calentarla hasta 250°C y montarla en el volante con la chanfradura para el lado del bloque del motor.

Posicione el volante, sin apretar los tornillos. Trabe el volante con la herramienta especial MWM nº 9.407.0.690.036.6 y apriete los tornillos de acuerdo con el especificado en atravesado.



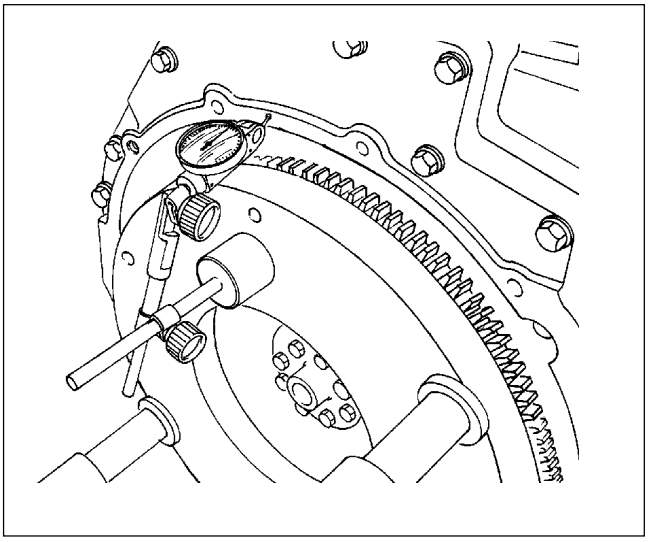
Inpecciones Pos-Montaje del Volante

Mede los desvios entre las superficies de contacto y de montaje del volante, carcasa del volante y adaptadores.



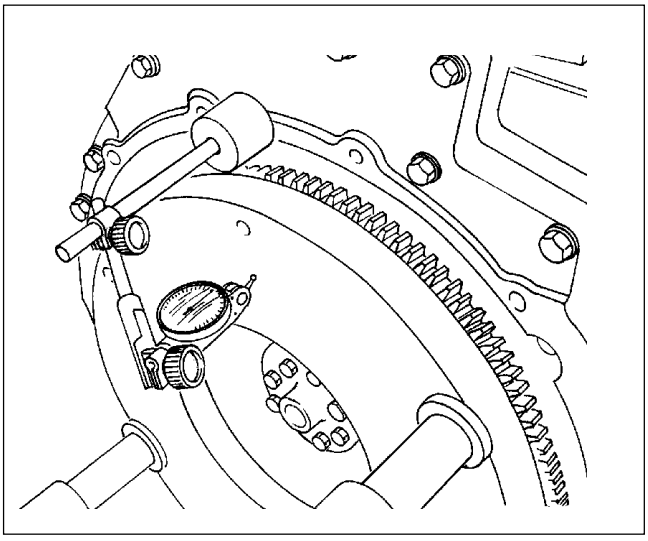
Mede la concentricidad del encaje del eje piloto con relación a la carcasa del volante.

Concentricidad: 0,3 mm



Mede la oscilación lateral del volante.

Oscilación lateral: 0,3 mm



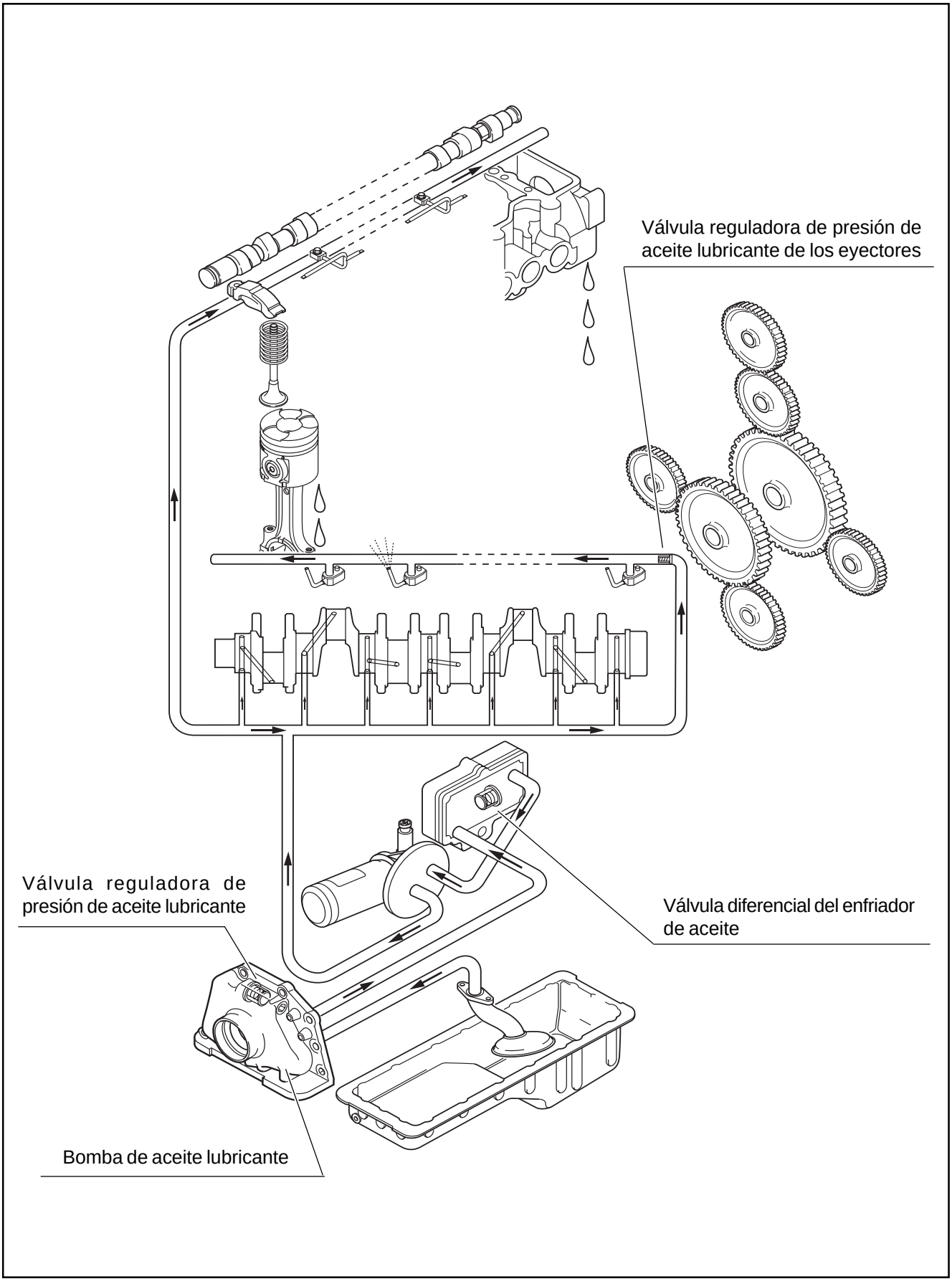
Mede el paralelismo del volante con relación a la carcasa.

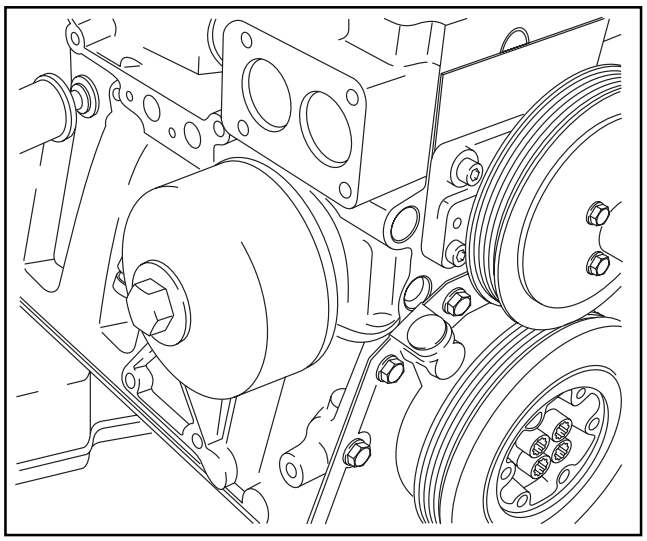
Paralelismo: 0,3 mm

Sistema de Lubricación

Circuito del Aceite Lubricante 7-2
Notas de Desmontaje 7-3
Inspecciones Pre-Montaje 7-4
Montaje 7-5
Cuadro de Aprietos 7-5
Montaje de la Bomba de Aceite 7-6
Aceite Lubricante 7-10

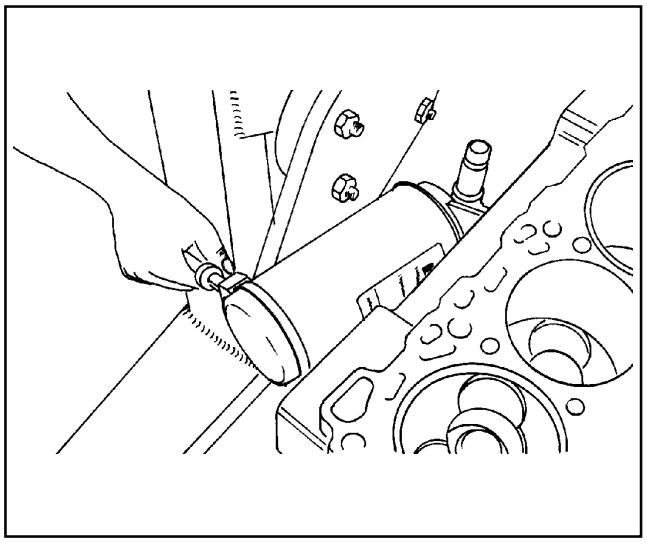
Sistema de Lubricación


Válvula reguladora de presión de aceite lubricante de los eyectores
Válvula reguladora de presión de aceite lubricante
Válvula diferencial del enfriador de aceite
Bomba de aceite lubricante



Notas de Desmontaje

Para desmontar el filtro del motor 4 cilindros, use una llave.



Para desmontar el filtro del motor 6 cilindros, use una cinta.

⚠ Atención

- ***Una vez quitado el filtro, descarte. No se puede ser montado nuevamente.***

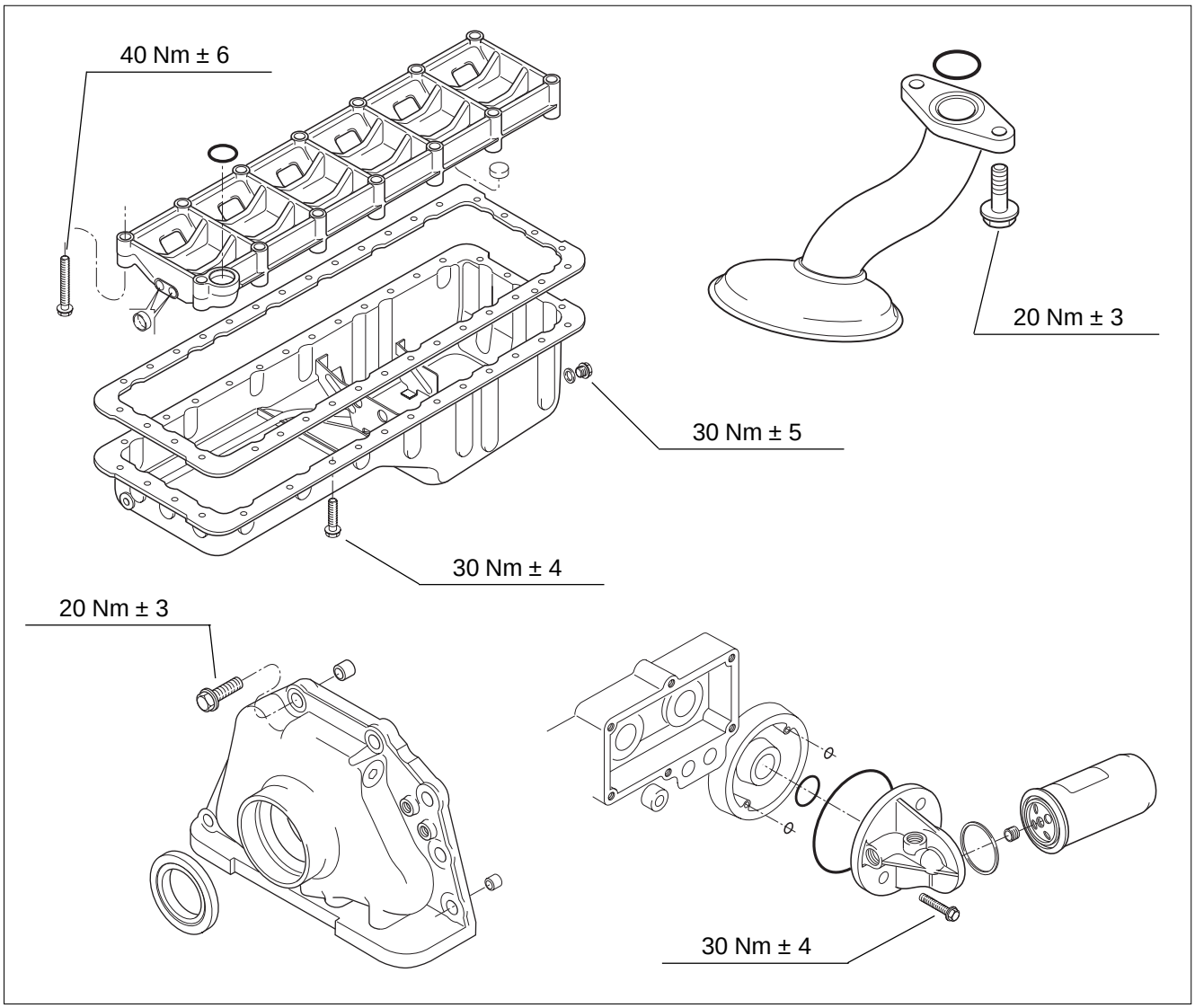
Inspecciones

Verifique el estado de la bomba de aceite.

Verifique si el tubo de succión de aceite no está amasado, trincado, picado el obstruido.

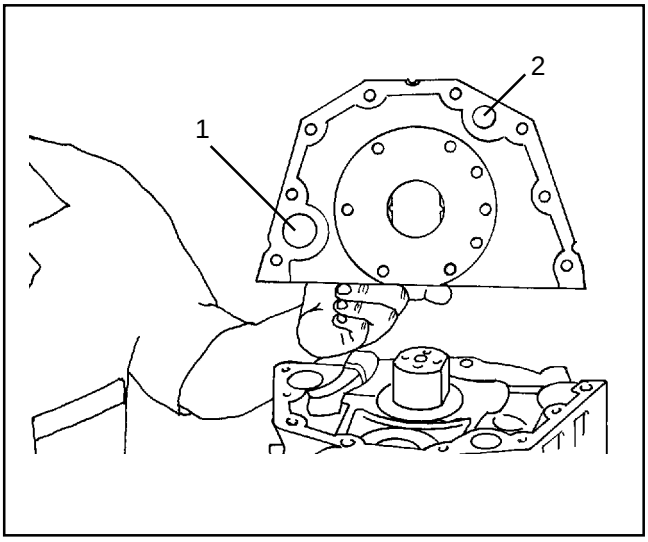
Desmonte, inspeccione y remonte la válvula de la bomba de aceite.

Montaje



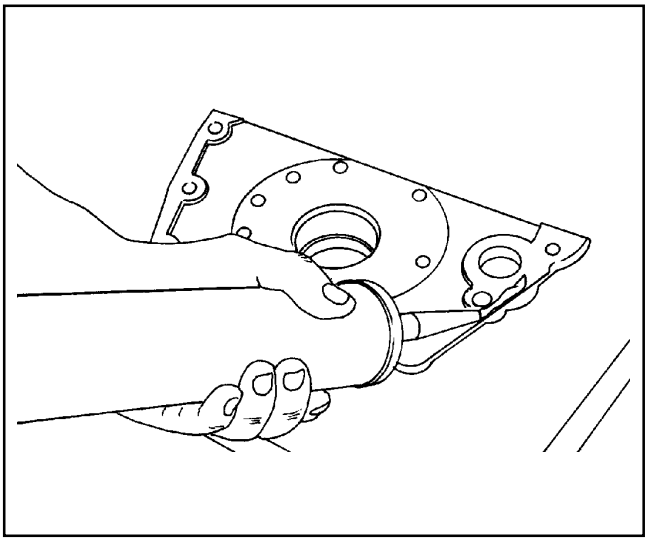
⚠ Atención

- ***Empezce el montaje de la bomba de aceite con las superficies totalmente limpias, secas y libres de restos de juntas y de aceite.***
- ***Use siempre repuestos genuinos.***



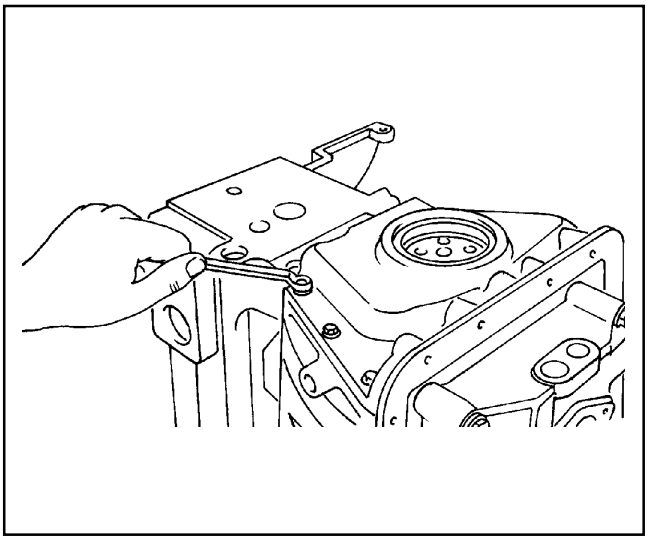
Montaje

Limpie y quite restos de junta líquida de la entrada (1) y la salida (2) de la bomba de aceite.

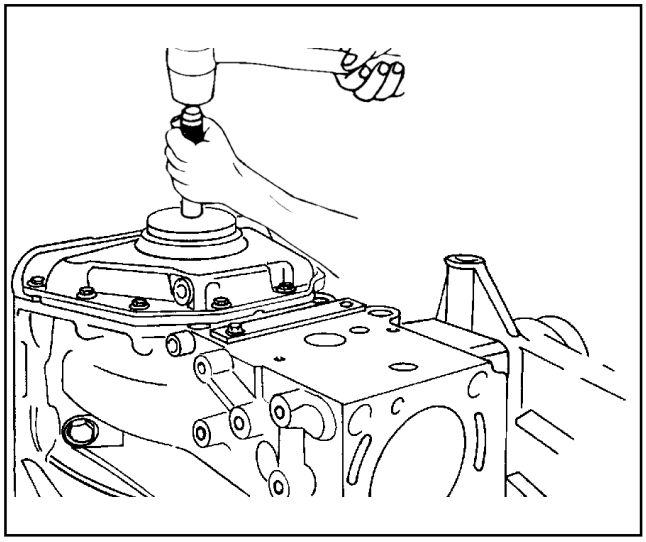


Instale los pernos-guia de la bomba de aceite en el bloque.

Aplique junta líquida Dow Corning 780 en la superficie limpia y seca de la bomba que quedará en contacto con el bloque.



Instale la bomba de aceite apretando los tornillos con el aprieto especificado.

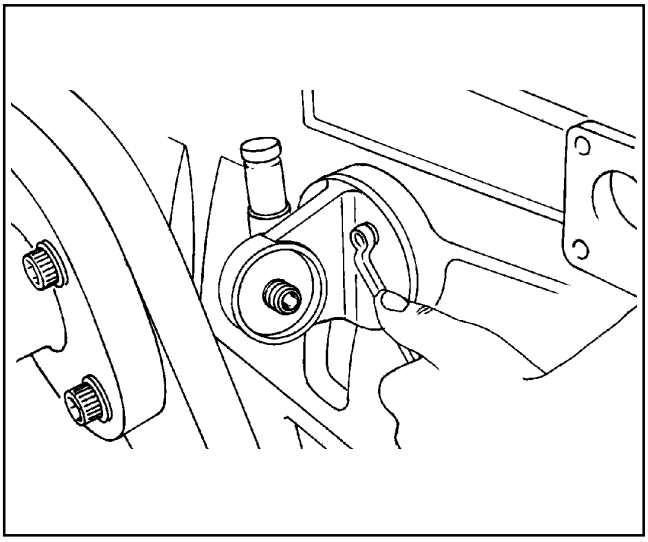


Instale el retén delantero con la herramienta especial MWM en el 9.407.0.690.035.6, hasta apoyar al fundo del asiento de la bomba.

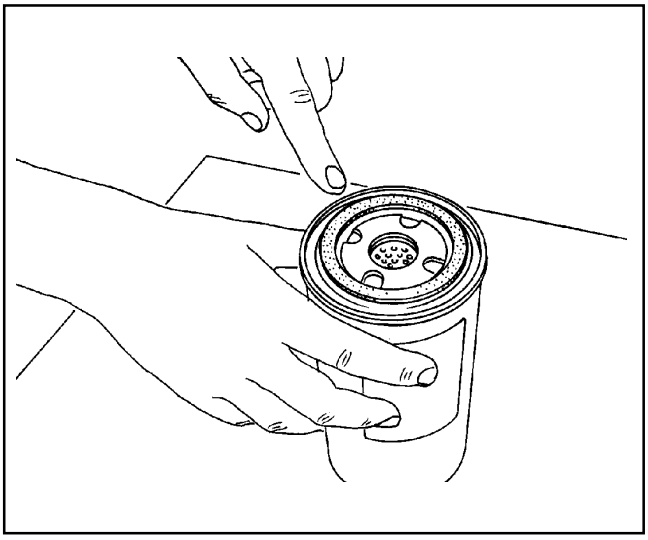
⚠ Atención

- ***Use siempre un retén nuevo en el montaje.***

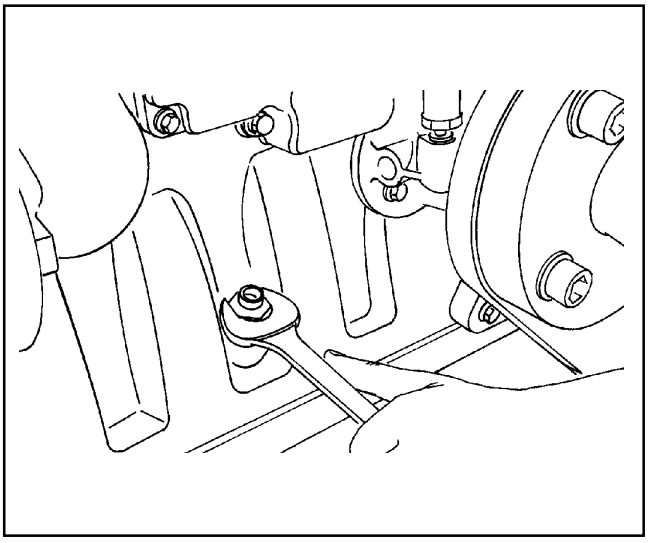
Caso exista, instale la reja estructural del bloque, apretando los tornillos con el aprieto especificado del centro para las extremidades.
Motores más nuevos no poseen reja estructural. Motores anteriores pueden ser montados sin reja estructural, bastando alterar el tubo de succión.
Instale el tubo de succión de aceite utilizando anillo de vedamiento (o' ring) nuevo y aprieta los tornillos con el aprieto especificado.



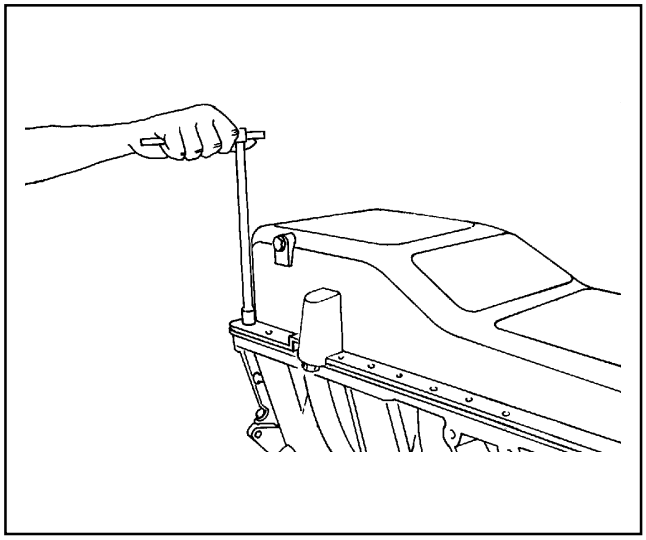
Instale la cabeza del filtro apretando los tornillos con el aprieto especificado (solamente para motor de 6 cilindros).



Monte el filtro de aceite aceitando la superficie de anillo de vedamiento y con las manos. Aplique más ½ vuelta. No use cinta para no dañar el filtro.



Monte la conexión del tubo de la varilla de nivel de aceite.



Instale una junta de carter nueva en la supeficie limpia y seca del bloque.

Instale el carter, apretando los tornillos del centro para las extremidades con el aprieto especificado.

⚠ Atención

- ***El montaje del carter puede quedar para último. Así, cualquier objeto posiblemente caer adentro del motor mientras el montaje, puede ser retirado con facilidad.***

Aceite Lubricante

El aceite lubricante es fundamental para una buena conservación de los componentes internos del motor. Un aceite lubricante contaminado con polvo, agua o combustible causa problemas al motor.
Verifique el aspecto del aceite lubricante del motor, Una coloración oscura y baja viscosidade pueden significar presencia de combustible en el aceite lubricante. La presencia de burbujas el una coloración lechosa puede indicar presencia de agua en el aceite.

Especificaciones

Deben ser utilizados aceites lubricantes del tipo multiviscosos que sigan, en el mínimo, las especificaciones CCMC-D5, API CE – ACEA E2 (o superior) y la las viscosidades recomendadas.

Marca recomendada

MWM recomienda la utilización de aceite multiviscoso MWM.

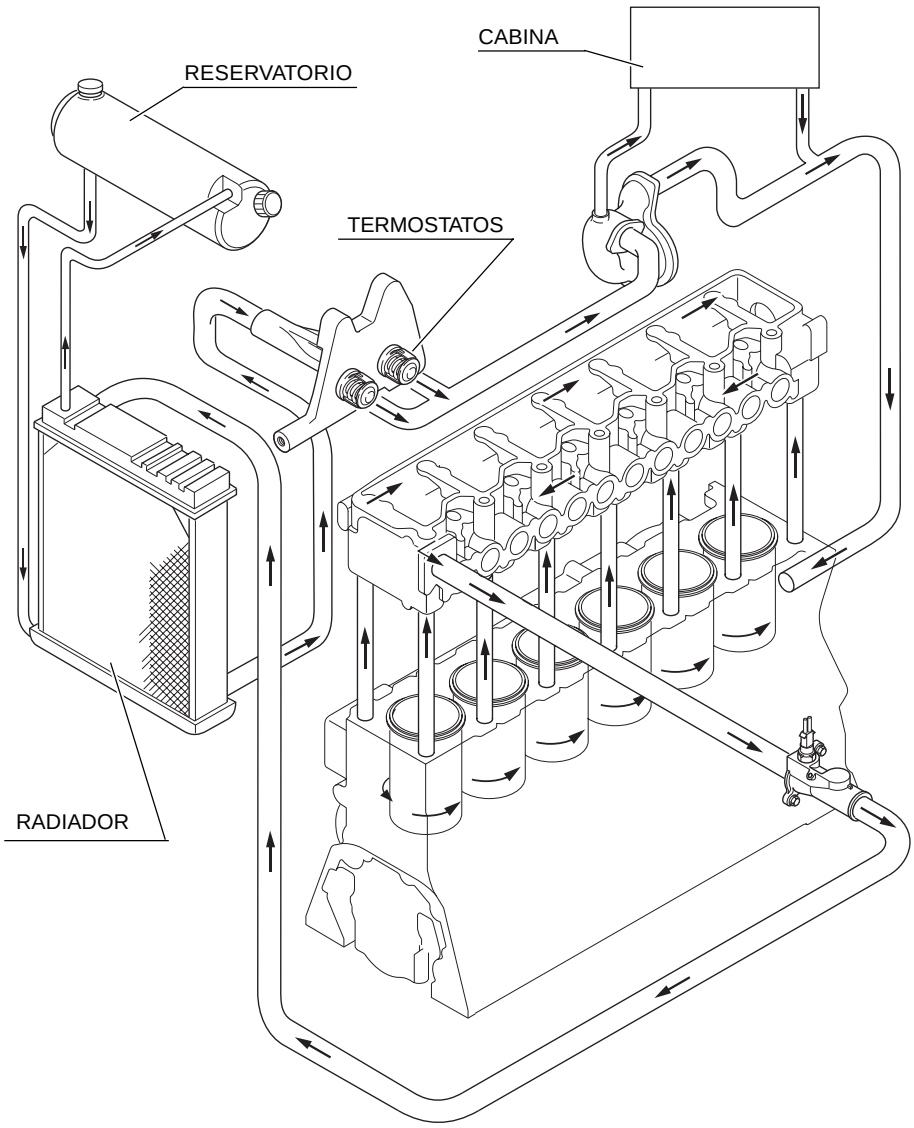
⚠ Atención

- ***No mezcle diferentes marcas de aceite. Escogido un tipo de aceite, utiliza siempre el mismo para reposición.***

Sistema de Enfriamiento

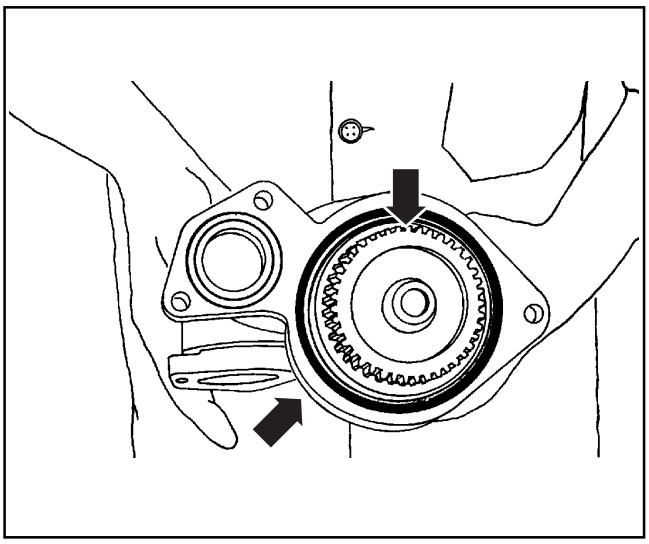
Circuito de Enfriamiento **8-2**
Inspecciones Pre-Montaje **8-3**
Prueba del Termostato **8-4**
Montaje **8-5**
Cuadro de Aprieto **8-5**
Aditivo **8-8**
Relleno del Sistema **8-9**

Sistema de Enfriamiento



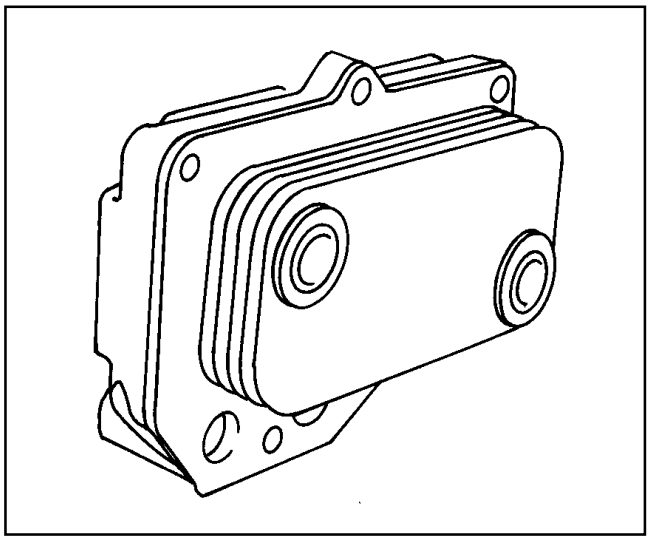
⚠ Atención

- ***Nunca efectúe servicio en cualquier componente del sistema de enfriamiento mientras el motor marchando.***
- ***Evite el contacto manual con componentes del sistema de enfriamiento luego después de la operación del motor. Esto puede provocar quemaduras graves.***
- ***El líquido de enfriamiento caliente puede lanzarse caso se quite la tapa del radiador con el sistema aún caliente. Para quitar la tapa del radiador, espere el sistema enfriar, gire la tapa hasta el primer resalto y espere que toda la presión sea aliviada. Caso la tapa del radiador ha sido retirada con el motor aún caliente, agua ferviente puede lanzarse y provocar quemaduras graves.***

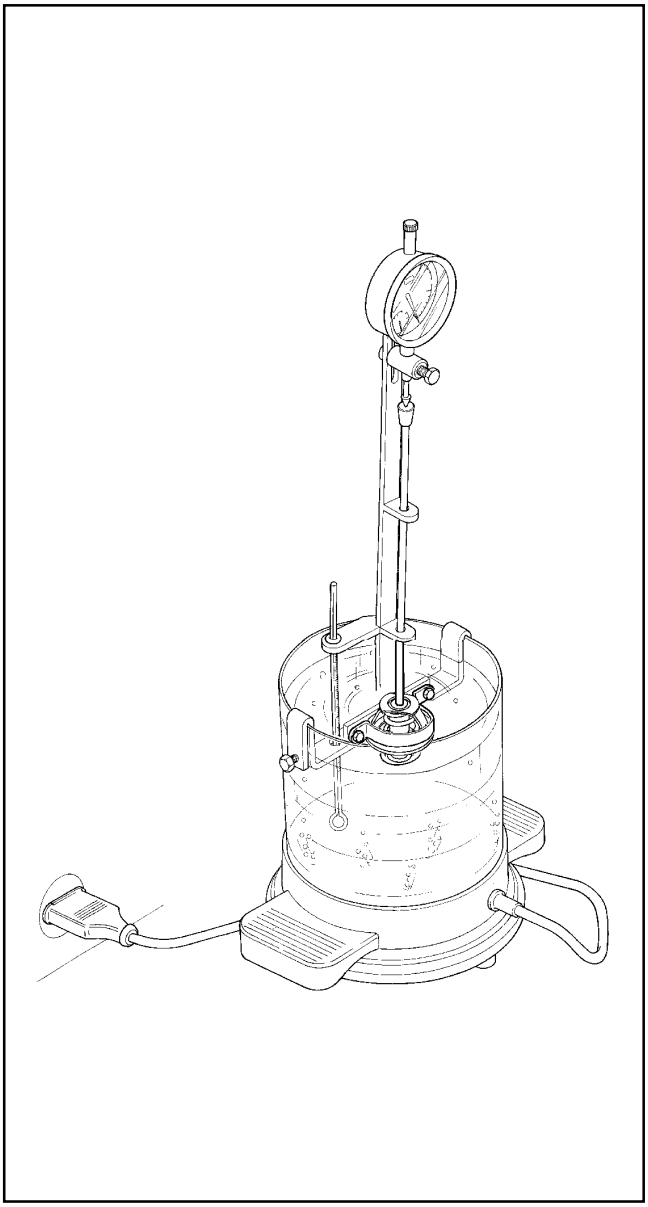


Inspecciones – Pre-montaje

Verifique el estado del engranaje y el interior de la carcasa de la bomba de agua. Verifique perdidas a través del agujero de la bomba.



Inspeccione el enfriador de aceite lubricante en que se refiere a trincas y daños.



Prueba del termostato

Ponga la válvula en un soporte, dentro de un recipiente, y llene con agua hasta que la válvula quede totalmente inmersa.

Ponga um reloj comparador sobre el vástago de la válvula y ajuste una pre-carga de 1 mm.

Instale un termometro de escala 0-100 °C inmerso en la agua.

Ponga el recipiente sobre un calendador y caliente gradualmente la agua.

Anote las temperaturas de comienzo y final de movimiento del reloj (comienzo y final de abertura del termostato), y el curso final del reloj (válvula totalmente aberta).

Compare los valores encontrados con la tabla. Reemplaze la válvula caso la temperatura de comienzo de abertura está fuera de los valores especificados y/o está el curso de funcionamiento está abajo del especificado.

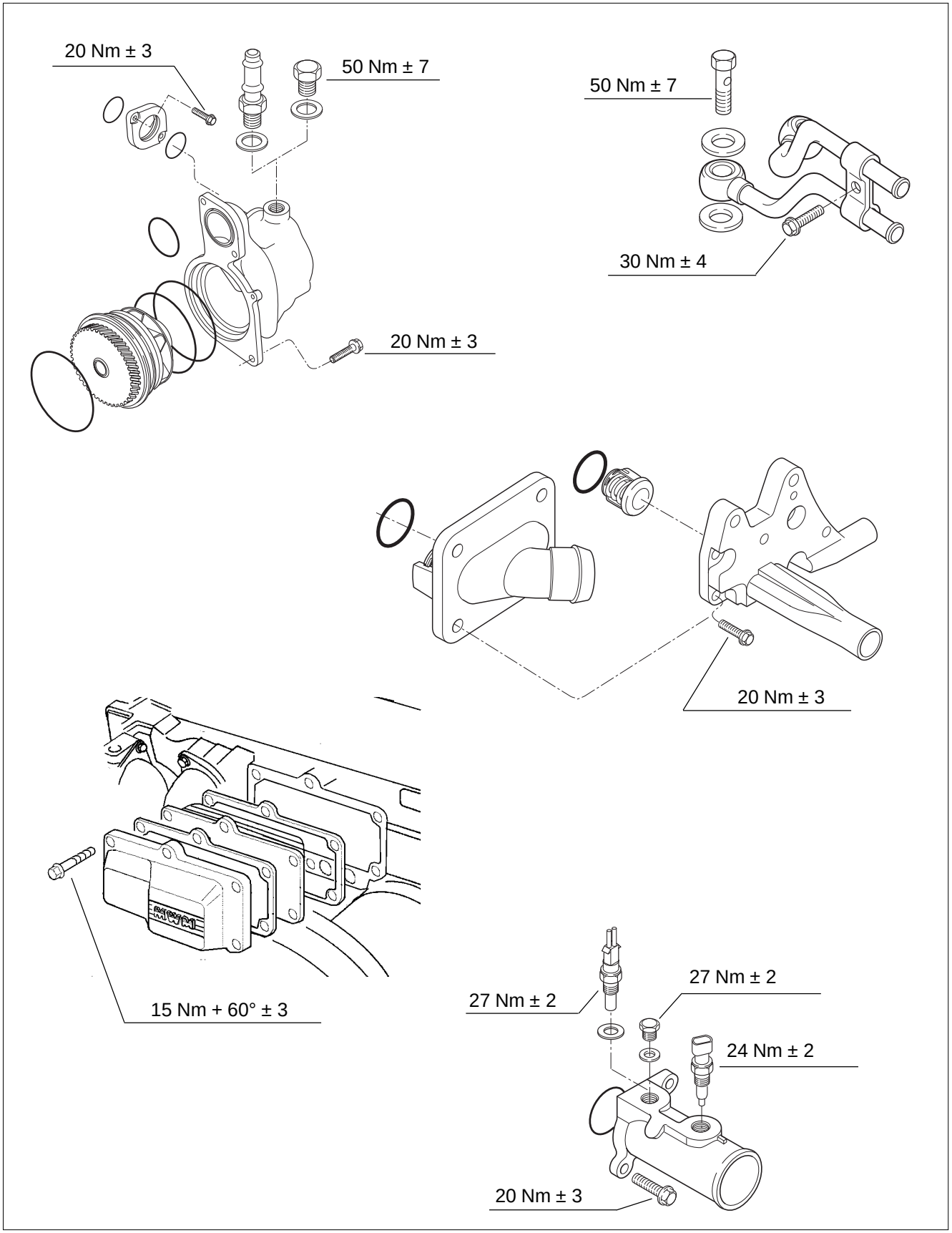
Termostato

	4 y 6 Cilindros
Comienzo de abertura	79 °C ± 2
Totalmente abierta	94 °C
Curso mínimo de funcionamiento	8,0 mm

⚠ Atención

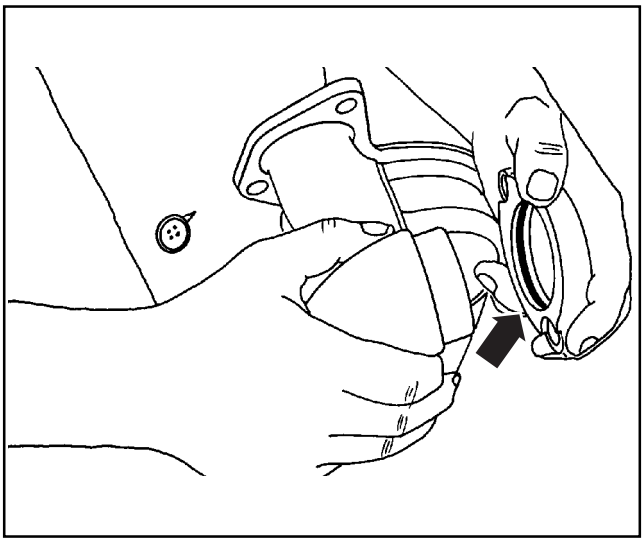
- ***Nunca ponga en marcha el motor sin los termostatos pues el motor no operará en la temperatura ideal.***

Montaje

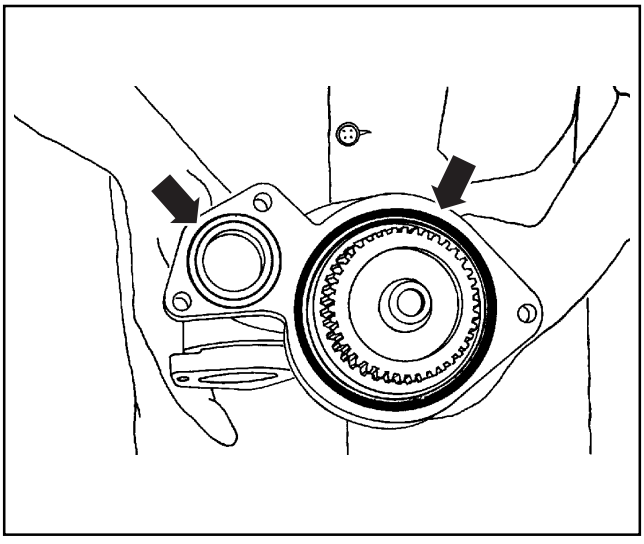

20 Nm ± 3
50 Nm ± 7
20 Nm ± 3
50 Nm ± 7
30 Nm ± 4
20 Nm ± 3
15 Nm + 60° ± 3
27 Nm ± 2
27 Nm ± 2
24 Nm ± 2
20 Nm ± 3

⚠ Atención

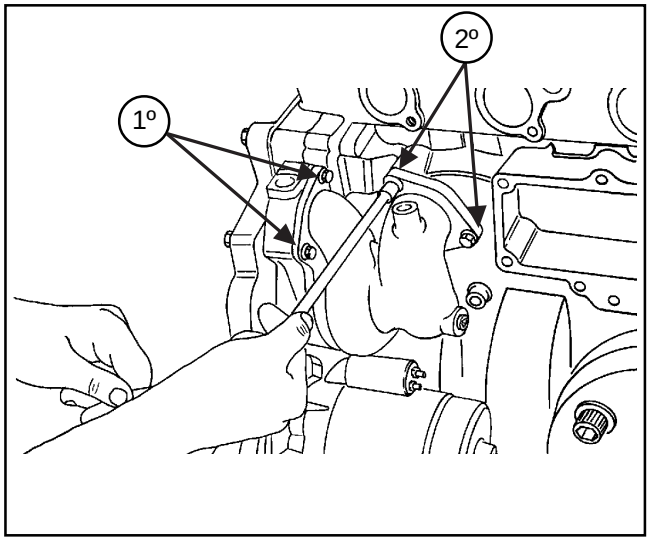
- ***Use siempre repuestos genuinos.***
- ***Use arandelas y anillos de vedamiento nuevos.***



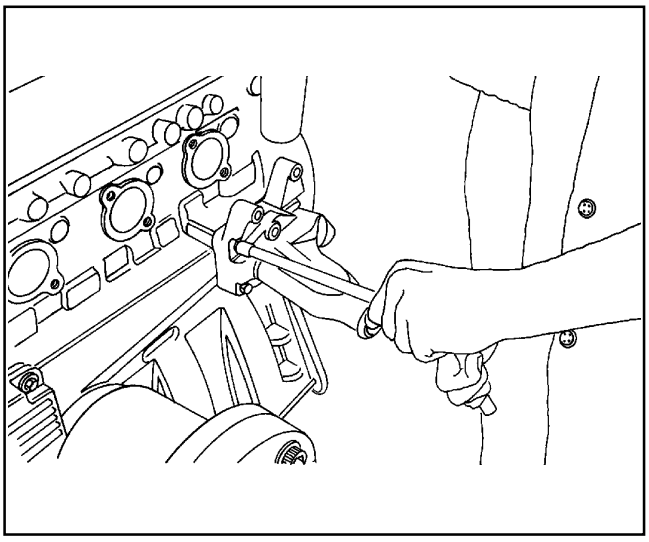
Monte la brida de unión entre la salida de la bomba y el bloque.



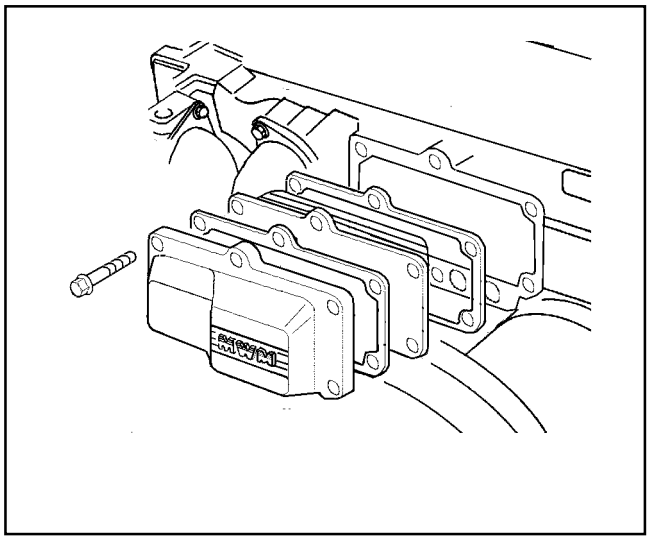
Monte la bomba de agua utilizando anillos de vedamiento nuevos.



Apriete conforme especificado primer los tornillos del lado de la carcasa de los engranajes y después los tornillos del bloque, para evitar montaje forzada, lo que puede provocar trincas.

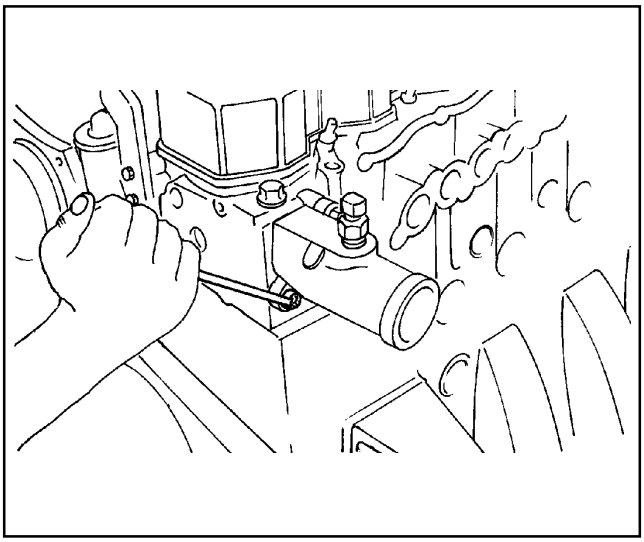


Monte la caja de los termostatos. Use anillos de vedamiento (o´rings) nuevos.

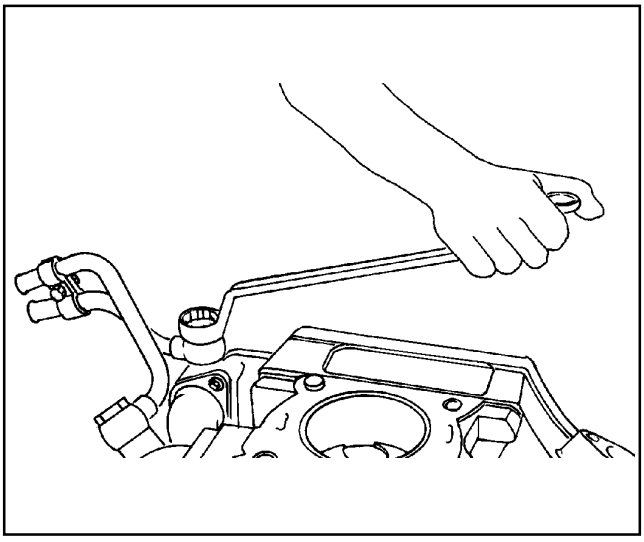


El enfriador de aceite debe estar limpio, seco y libre de restos de juntas. Use junta nueva entre la culata del enfriador y la brinda del elemento cambiador de calor y junta líquida entre la brida del elemento y el bloque del motor.

Monte el enfriador de aceite lubricante apretando de acuerdo con especificado.



Monte el bocal de salida de agua. Use anillo de vedamiento (o'ring) nuevo.



Monte la tubería de entrada y salida de agua para calentamiento de la cabina.

Aditivo para agua de enfriamiento

La agua la ser utilizada debe ser limpia y adicionada de aditivo MWM en la proporción recomendada en el embalaje.

En temperaturas muy bajas, se debe tomar precauciones contra la posibilidad de congelamiento de la agua del sistema de enfriamiento. En regiones adonde la temperatura es inferior a -25 °C consulte el fabricante del vehículo/ equipo.

Atención

- ***No mezcle el aditivos diferentes.***
- ***No mezcle productos de marcas diferentes.***
- ***En motores usados, antes de poner aditivos por la primera vez, lave con agua todo el sistema de enfriamiento y verifique que su estanqueidad.***

Procedimiento de Relleno del Sistema de Enfriamiento

1. Adicione la cantidad necesaria de aditivo en el radiador;
2. Complete con agua limpia;
3. Ponga el motor en marcha hasta la temperatura normal de trabajo;
4. Complete el nivel del vaso de expansión o del radiador con agua.

Atención

- ***Para compensar pequeñas pérdidas de agua por vaporación mientras la operación del motor, adicione al sistema solamente mezcla de agua limpia + aditivo abedeciendo a la proporción recomendada en el embalaje.***
- ***Para una buena operación del sistema de enfriamiento, es necesario que todos los pasajes de agua internos al motor estén llenos de agua. Aire en el sistema de enfriamiento puede provocar puntos de elevada temperatura en la culata y en el bloque del motor, causando trincas en estos componentes y quema de las juntas de culata. Al llenar el sistema de enfriamiento con agua y aditivo, hace la desaeración del sistema correctamente***

Culata

Notas de Desmontaje ..... 9 -2
Retirada de la Culata Completa ..... 9 -2
Desmontaje de la Culata en Bancada ..... 9 -8
Inspecciones y Mediciones ..... 9 -11
Diagrama de Válvulas ..... 9 -16
Montaje ..... 9 -17
Cuadro de Aprietos ..... 9 -17
Montaje de la Culata Completa en Bancada ..... 9 -19
Montaje de Culata Completa en el Motor ..... 9 -26

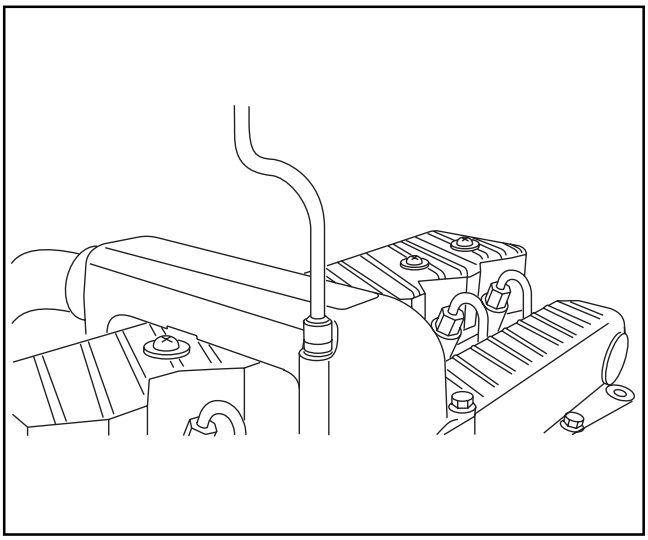
⚠ Atención

- ***Antes de empezar el desmontaje, drene la agua y el aceite del motor.***

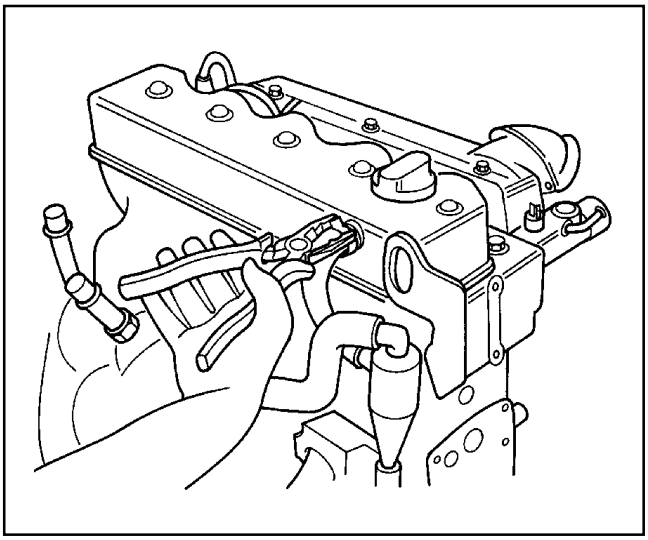
Notas de Desmontaje

Retirada de la culata completa del motor

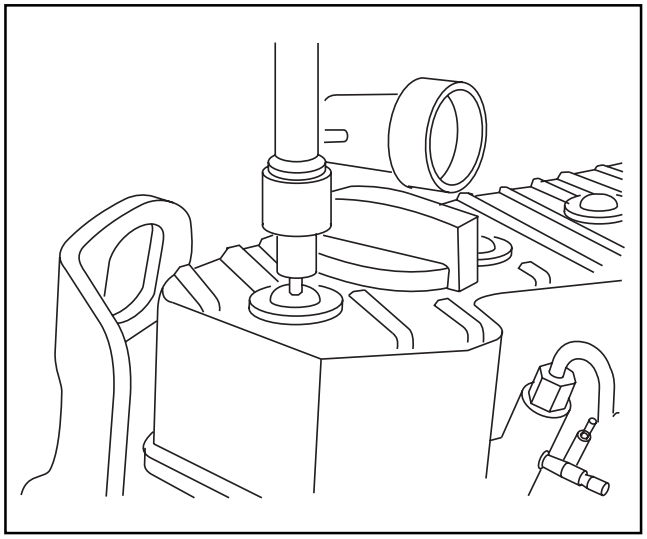
Para facilitar la operación, la culata puede ser retirada del motor completa, o sea, con los múltiples, turbo, árbol de llevas, toberas, etc. Para esto, es necesaria la soltura y retirada de algunos componentes de interfaz del bloque con la culata.



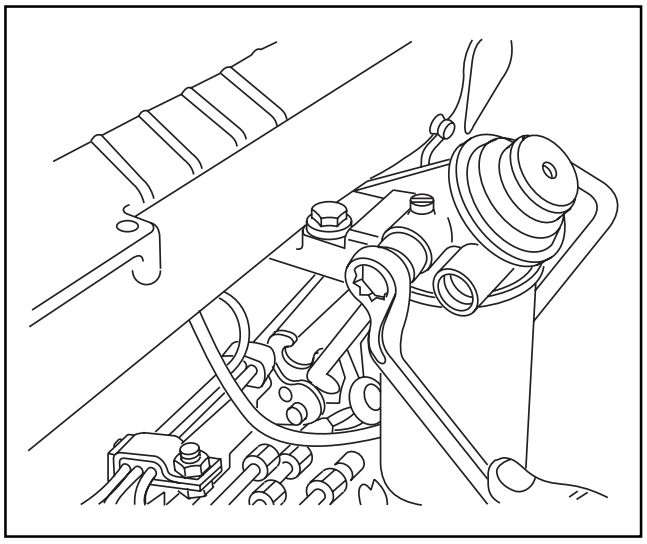
Quite el conducto de admisión de aire (6 cilindros).



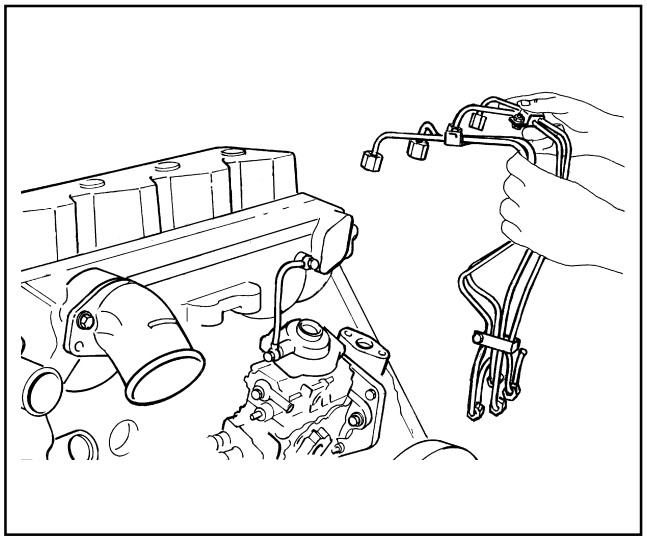
Afloje el tubo de respiro en la tapa de válvulas.



Quite la tapa de válvulas.

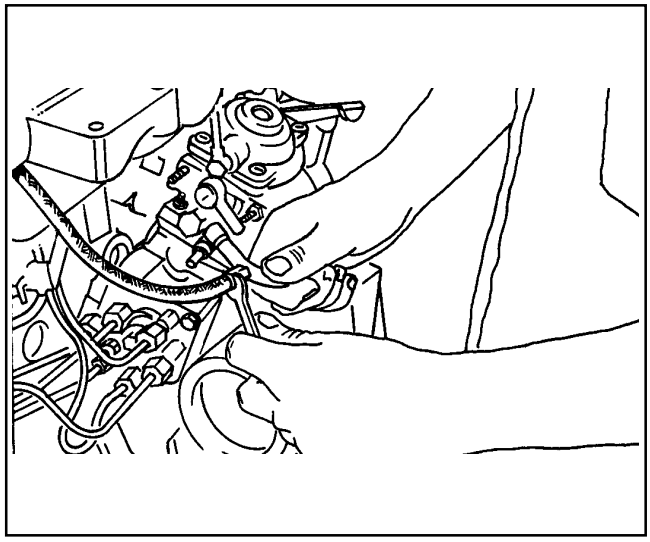


Afloje la tuberia en el filtro de combustible.

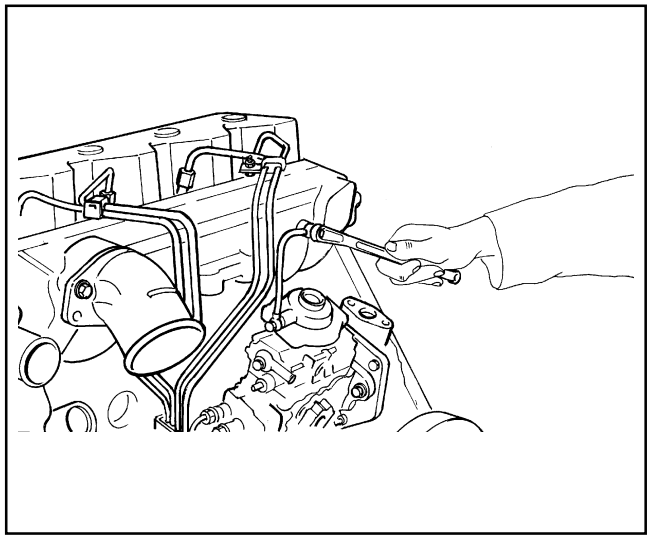


Afloje las abrazaderas y quite los tubos de alta presión.

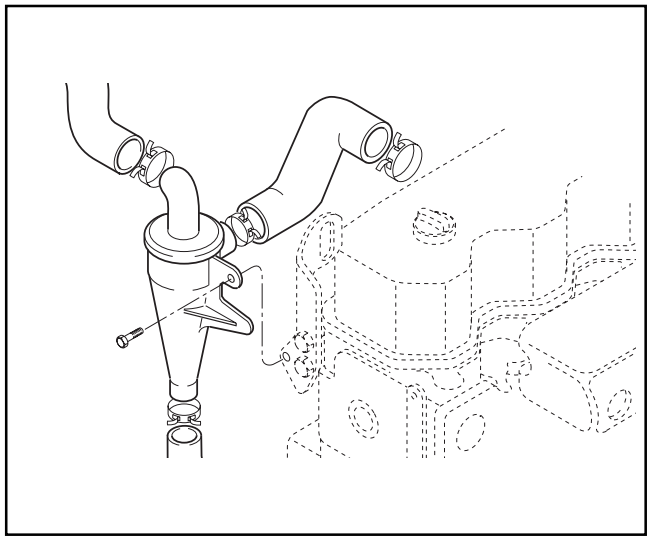
En los motores 6 cilindros, adonde la tubería pasa por el múltiple de admisión, solamente afloje los tubos de la bomba de inyección y de las toberas. Los tubos pueden ser retirados juntamente con la culata sin la necesidad de quitar el múltiple.



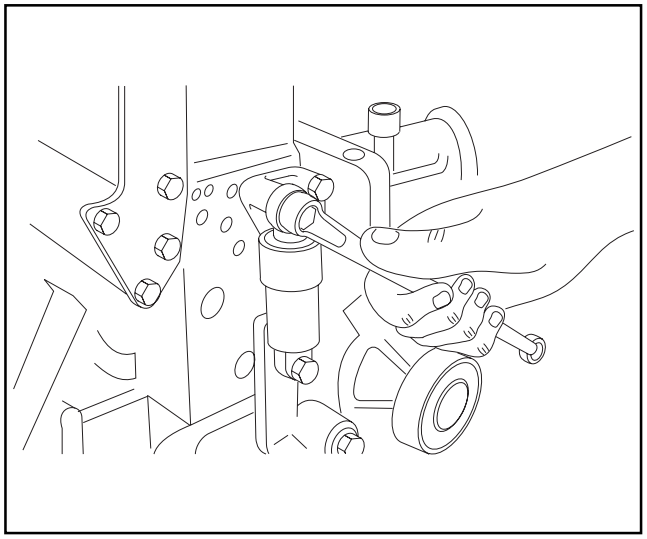
Afloje la conexión de retorno de combustible de las toberas y del retorno de la bomba de inyección.



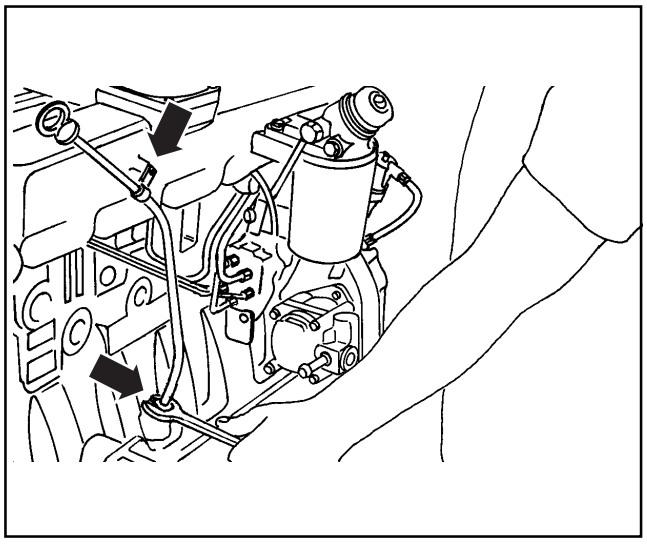
Afloje el tubo de LDA.



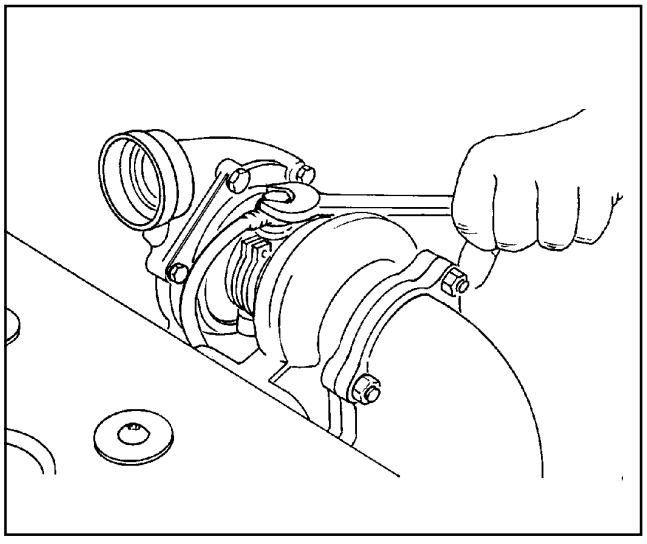
Afloje el elemento separador de aceite de la alza de suspensión de la culata



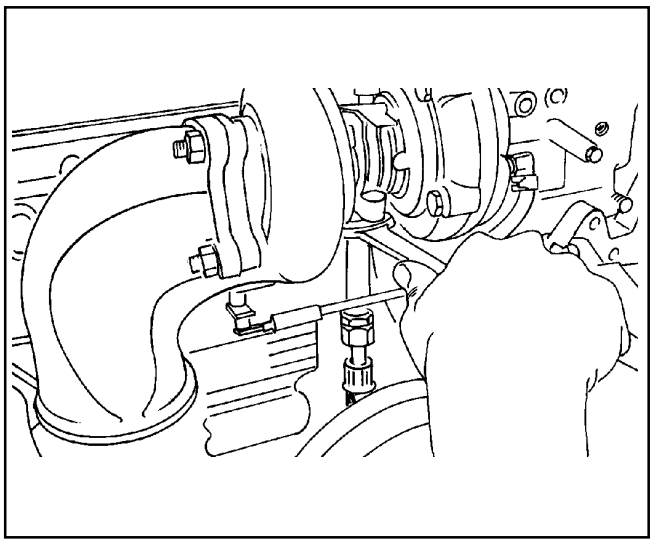
Afloje el tensor de la correa en la culata (caso existir).



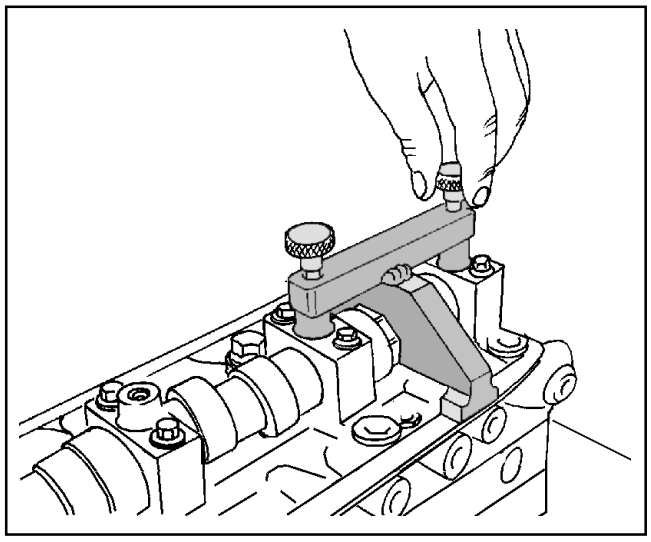
Quite el tubo del vástago de nivel de aceite.



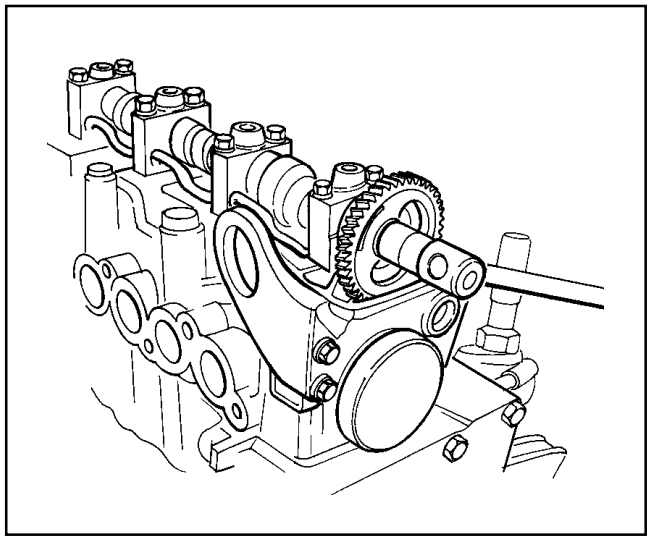
Quite el tubo de entrada de aceite del turboalimentador.



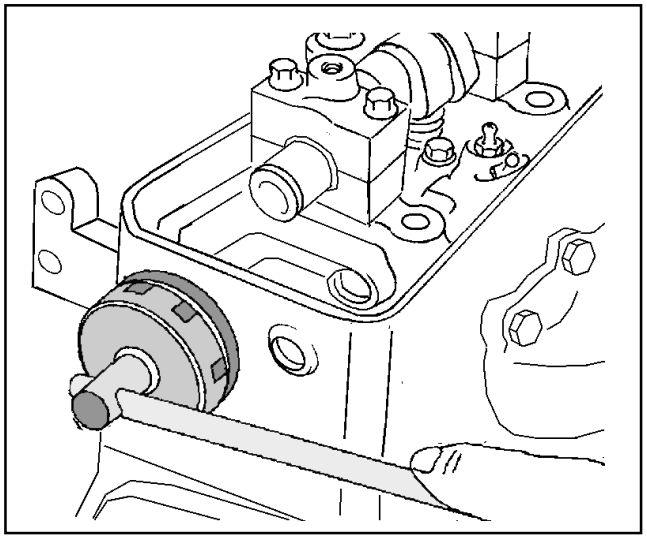
Quite el tubo de salida de aceite del turboalimentador.



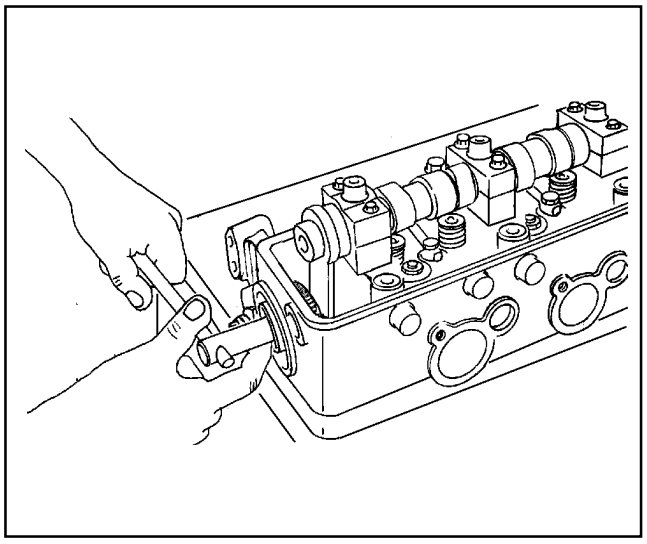
Trabe el árbol de llevas instalando la herramienta especial MWM nº 9.407.0.690.042.6 sobre el hexágono existente en el eje que debe estar con la indicación «PMS» arriba.
Use los tornillos de la tapa de válvulas para fijación.



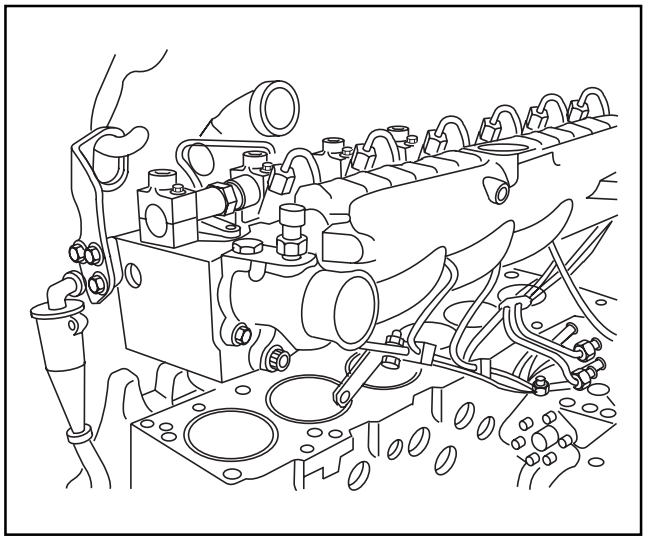
Quite el engranaje del árbol de llevas.



Quite la tapa de inspección trasera de la culata utilizando la herramienta especial MWM nº 9.407.0.690.028.4.



Afloje el tornillo de fijación del engranaje intermedia del árbol de llevas.



Afloje los tornillos de la culata en orden cruzada, de las extremidades para el centro, en tres etapas de desaprieto y retira lo.

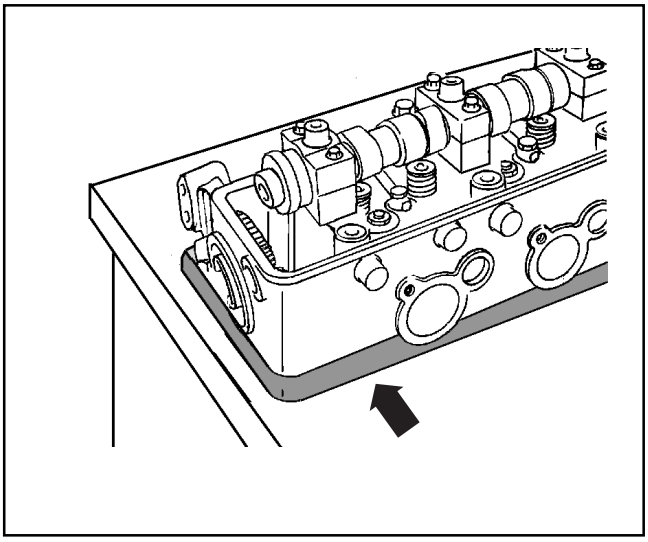
Secuencia de desaprieto

4.07

2	6	10	8	4
1	5	9	7	3

6.07

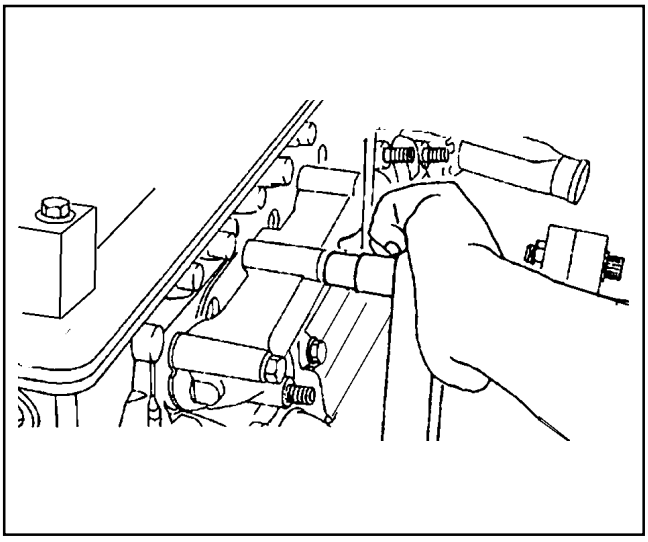
2	6	10	14	12	8	4
1	5	9	13	11	7	3



Apoye la culata en la base especial MWM nº 9.407.0.690.039.6.

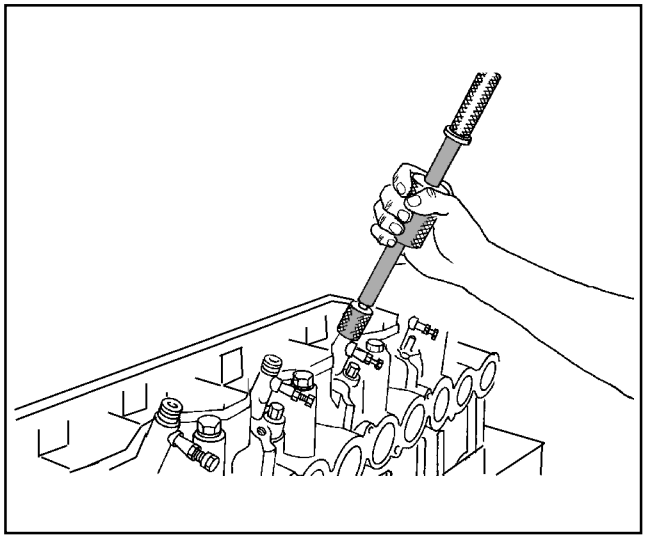
⚠ Atención

- ***La base especial de la culata tiene la función de evitar ue las puntas de las toberas y las válvulas que se encuentran abiertas se dañen en contacto con la bancada.***

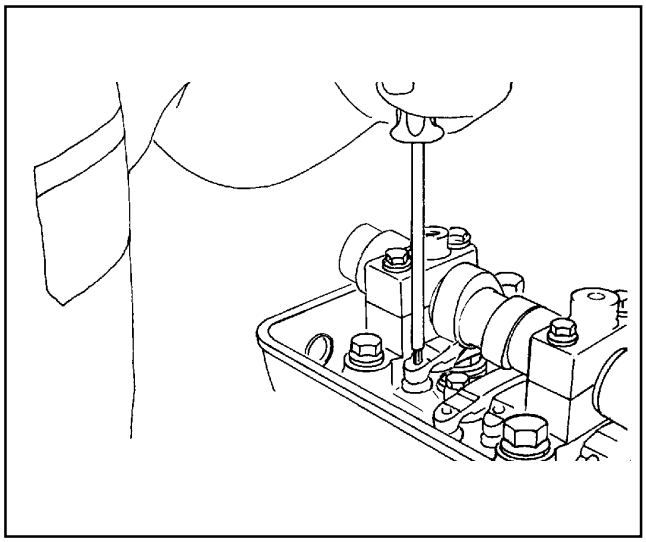


Notas de desmontaje de la culata en bancada

En la retirada del múltiple de escape, afloje los tornillos de las extremidades para el centro y quite las juntas.



Para quitar las toberas, afloje las garras de fijación y utiliza la herramienta especial MWM nº 9.407.0.690.040.6. Quite las arandelas de vedamiento.

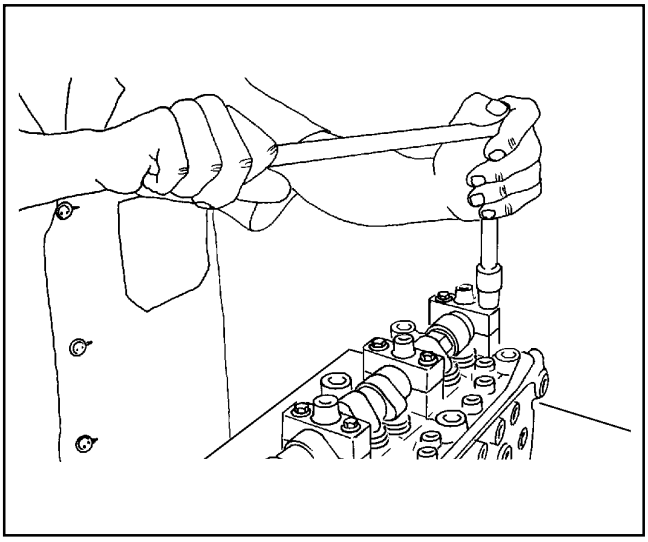


Para quitar los balancines, desplaze los resaltos del árbol de llevas arriba en cada cilindro y gire el tornillo de reglaje de la luz de válvula en el sentido de apretamiento hasta el máximo posible.

Quite inicialmente los dos balancines menores y después los mayores presionando la válvula abajo.

⚠ Atención

- ***Gire el árbol de llevas por el tornillo de fijación del engranaje. Nunca utilize el hexágono del eje.***
- ***Identifique los balancines para mantenerlos en la misma posición en el montaje.***
- ***Cuide para no dejar escapar las trabas de las válvulas***



Quite los cojinetes superiores del árbol de llevas partindo de las extremidades para el centro.

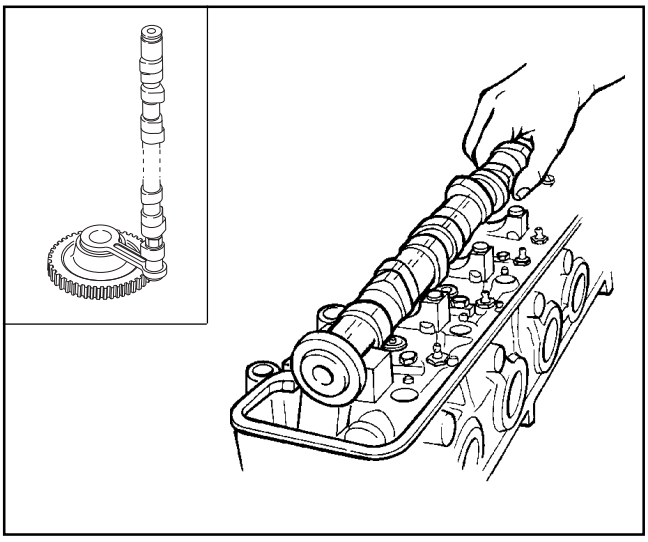
Secuencia de desaprieto

4.07

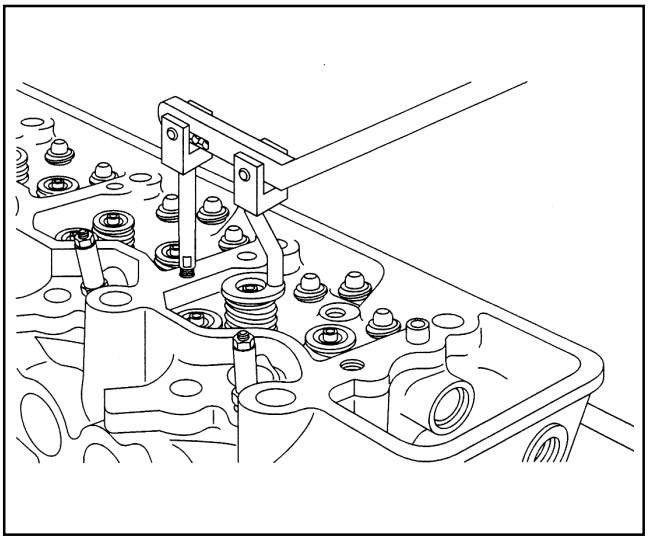
2	6	10	8	4
1	5	9	7	3

6.07

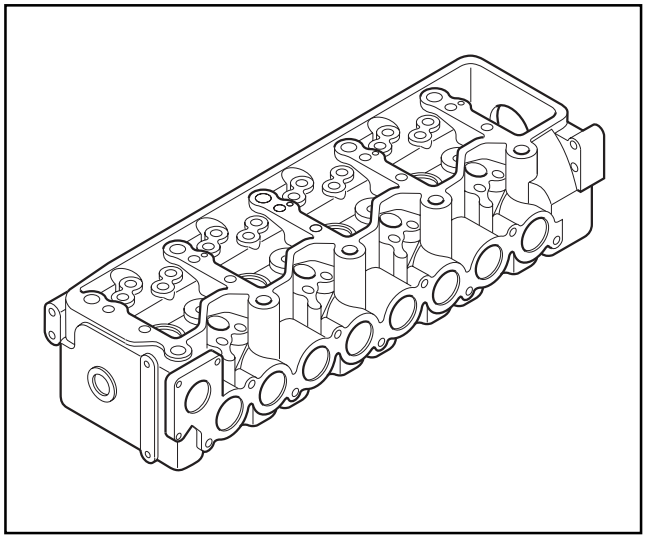
2	6	10	14	12	8	4
1	5	9	13	11	7	3



Quite el árbol de llevas y apoyalo en la posición vertical.

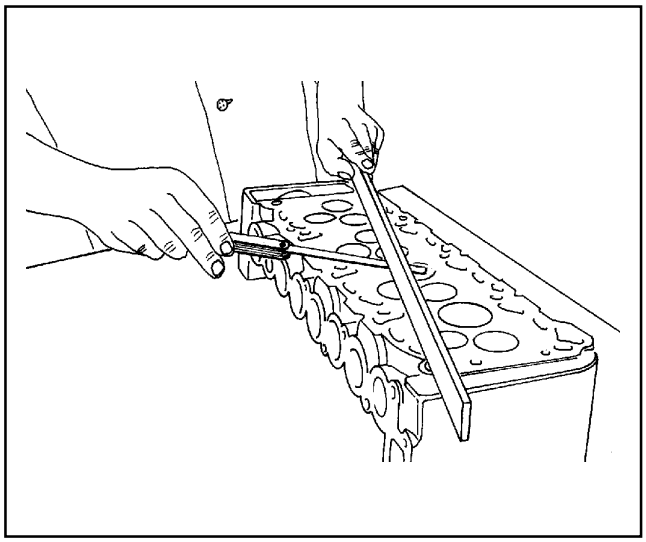


Para quitar las trabas de las válvulas, los platos y los resortes, utiliza la herramienta especial MWM nº 9.407.0.690.044.6 ubicada en los agujeros de los tornillos de fijación de la tapa de válvulas. Mantenga las posiciones originales de las válvulas caso haber reparo de guías y asientos.



Inspeciones y Mediciones

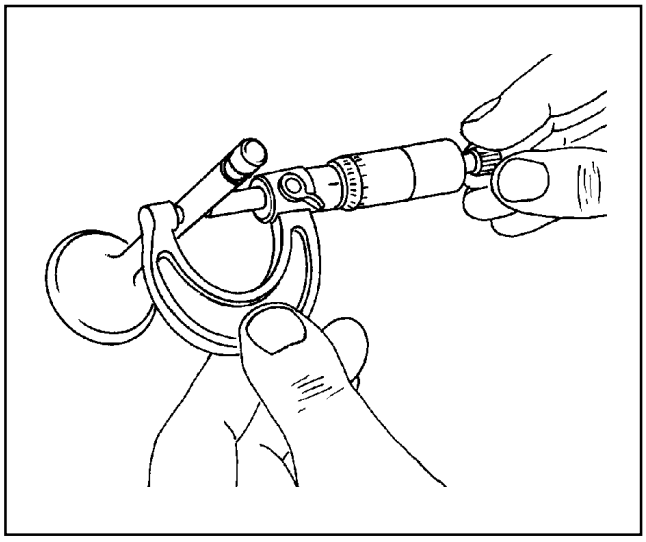
Verifique visualmente las condiciones generales de la culata en que se refiere a defectos y trincas. Pruebe el vedamiento.



Verifique la planicidad de la faz inferior de la culata y de la superficie de asentamiento de los cojinetes del árbol de llevas en la culata. Mede longitudinal y transversalmente.

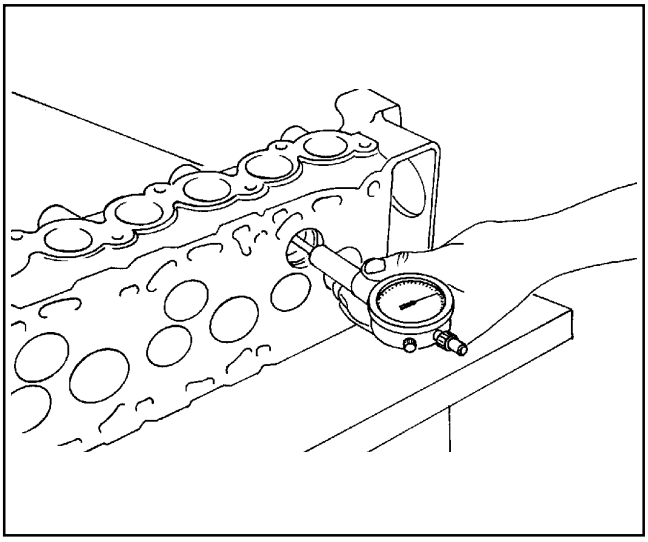
Variación máxima = 0,10 mm

Altura de la culata =107,5 - 108,5 mm



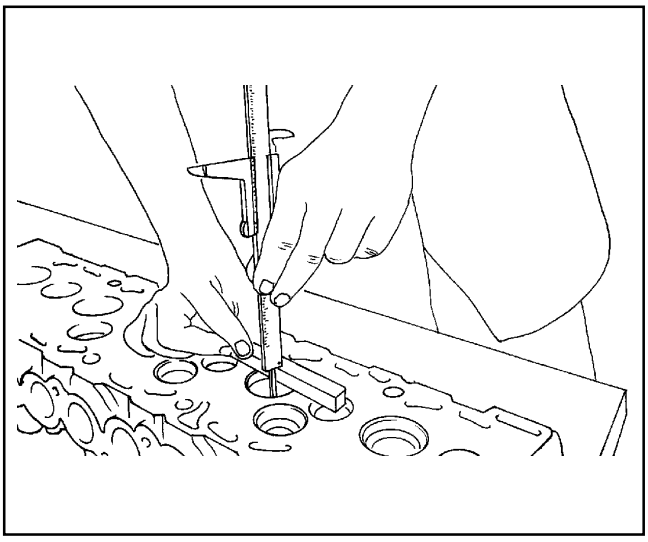
Mede el diámetro del vástago de las válvulas en tres posiciones diferentes: superior, central y inferior.

Diámetro = 6,952 - 6,970 mm



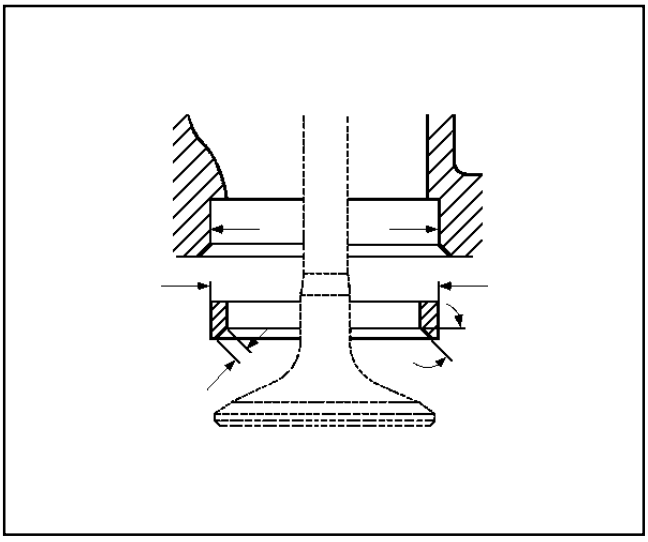
Mede el diámetro interno de las guias de válvulas y verifica el huelgo entre guia y válvula. mede en dos posiciones, prójimas a las extremidades superior y inferior.

HUELGO = DIÁMETRO INTERNO DE LA GUIA
DIÁMETRO DEL VÁSTAGO DE LA VÁLVULA =
0,030 - 0,070 mm

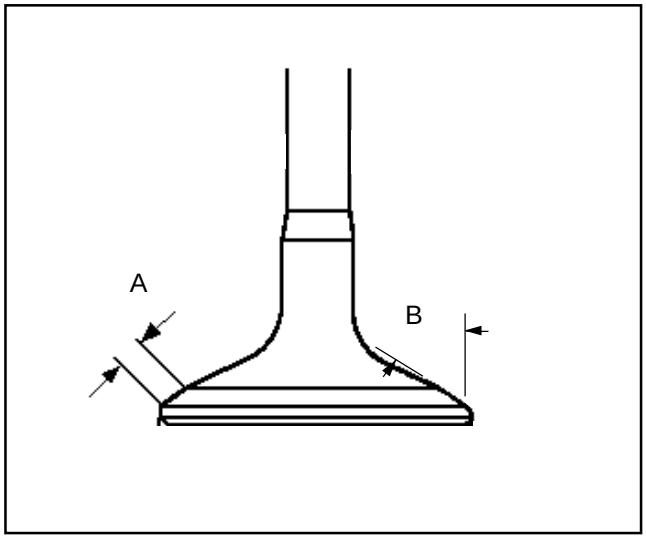


Mede la altura de montaje de las guias de válvulas con relación a la faz de la culata.

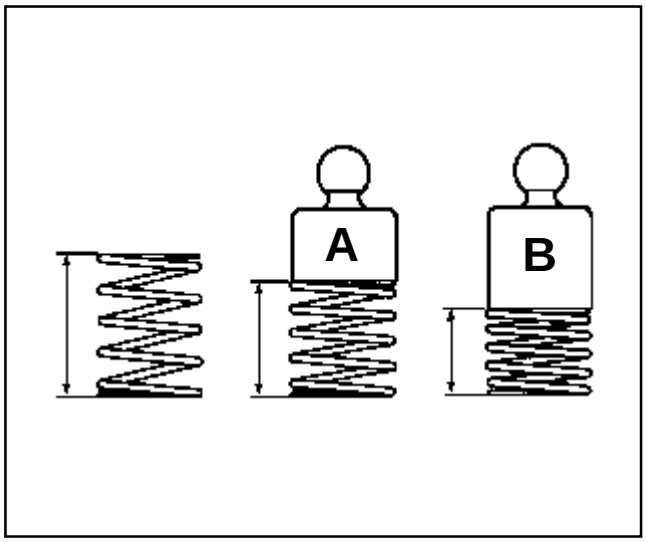
Altura = 33,8 - 34,2 mm



Verifique la anchura (A) y el ángulo (B) del asiento de los asientos de las válvulas.

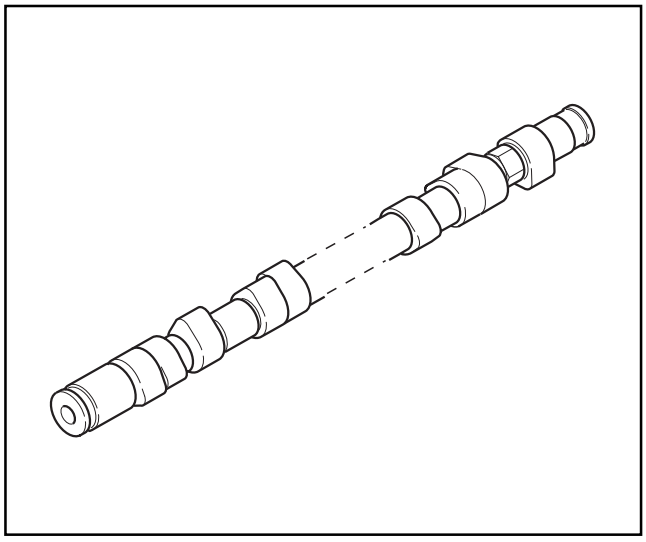


Verifique la anchura (A) y el ángulo (B) de la faz de contacto de las válvulas

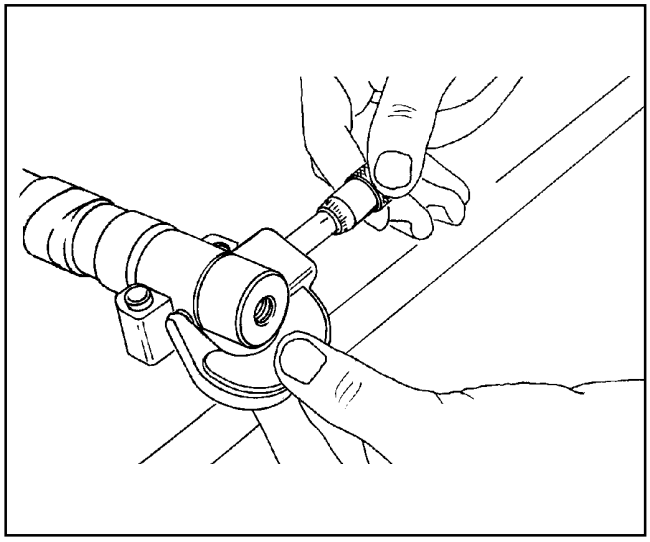


Verifique la carga de los resortes de las válvulas.

Carga	Altura
Sin	44,3 mm
A = 15 ± 1,6 kgf	35,0 mm
B = 29,5 ± 1,7 kgf	24,0 mm

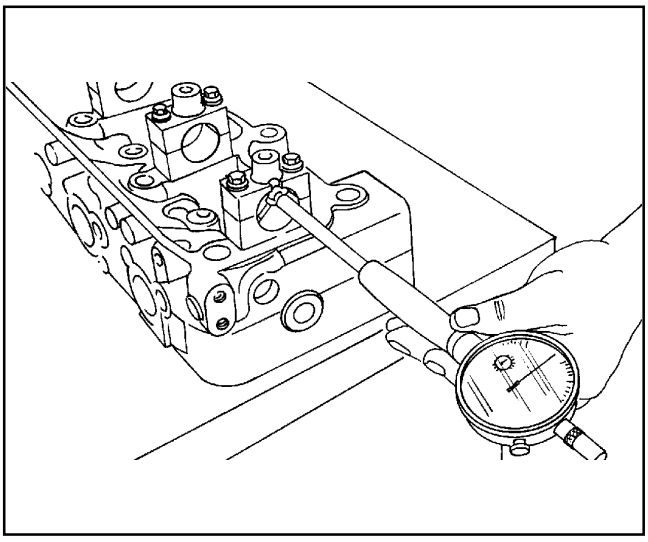


Examine visualmente el árbol de llevas en que se refiere a desgastes irregulares o formación de puntos (pitting) en los resaltos.



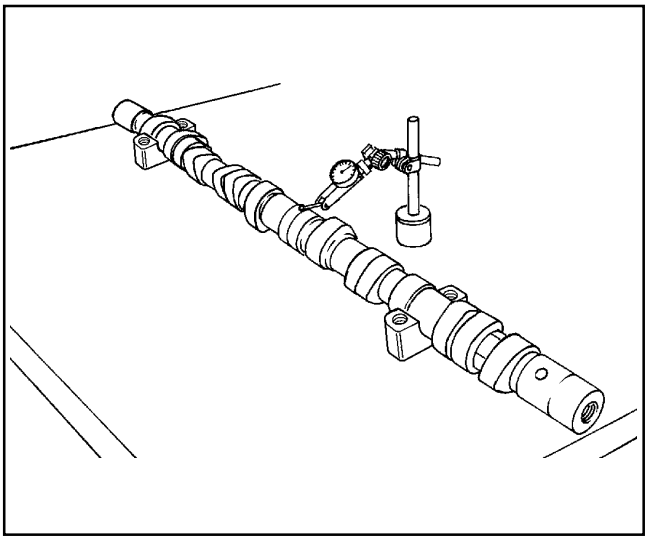
Mede los diámetros de los muñones del árbol de llevas.

Diámetro = 31,86 - 31,88



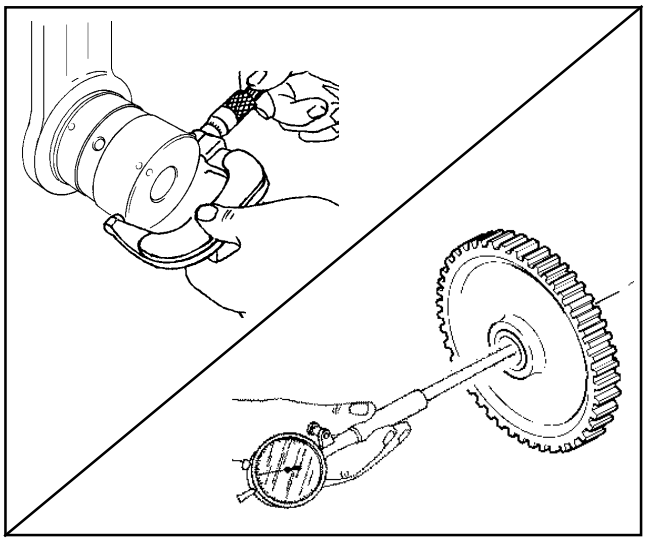
Mede el diámetro interno del cojinete que deberá estar montado y apretado con el aprieto especificado y verifique el huelgo entre eje y cojinete.

HUELGO = DIÁMETRO INTERNO DEL COJINETE - DIÁMETRO DEL ÁRBOL DE LLEVAS = 0,12 - 0,16 mm



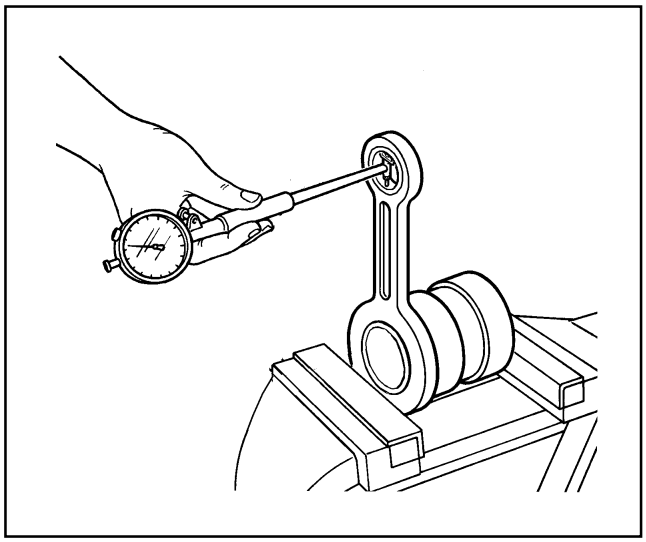
Apoye el árbol de llevas en los cojinetes de las extremidades y verifique el alabeo.

Alabeo Máximo:
4 cil. = 0,08 mm
6 cil. = 0,11 mm

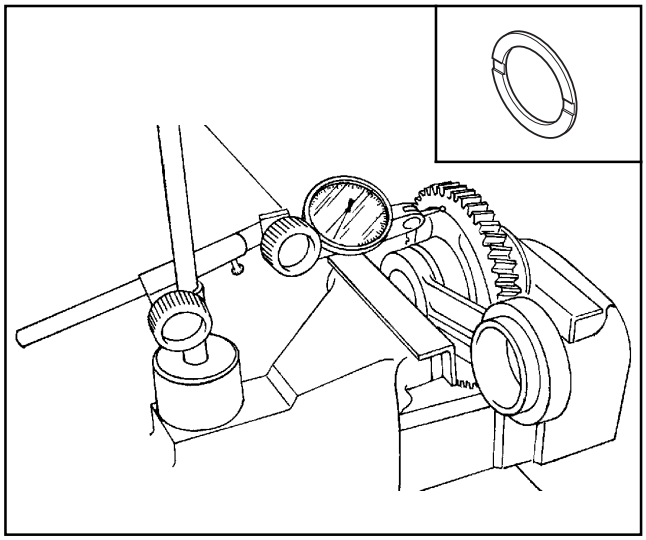


Mede el diámetro del cojinete y el diámetro interno del buje montado del engranaje intermedio del árbol de llevas.

Diámetro del cojinete = 34,984 -35,000 mm
Diámetro del buje = 35,020 - 35,060 mm



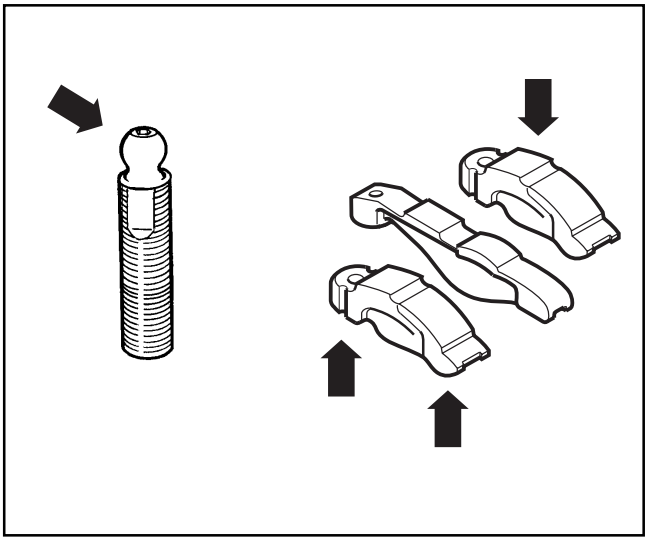
Mede el diámetro interno del buje montado del cojinete de ajuste del engranaje intermedio del árbol de llevas.



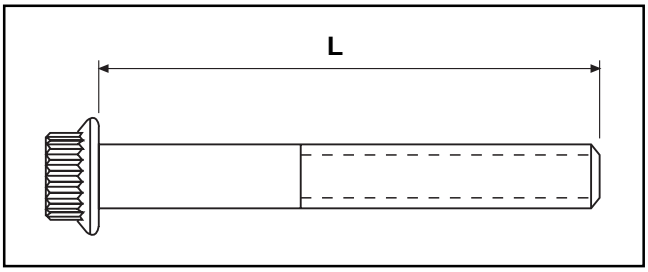
Mede el huelgo axial del cojinete de ajuste del engranaje intermedio del árbol de llevas. Para ajustar el huelgo, cambie el anillo de ajuste.

Huelgo axial = 0,06 - 0,14 mm

Anillo	Espesor (mm)
1	2,45 - 2,49
2	2,50 - 2,54
3	2,56 - 2,60



Verifique visualmente en que se refiere a desgaste excesivo y trincas en la parte esférica de los tornillos de reglaje de luz de las válvulas y las áreas de contacto de los balancines con los resaltos, válvulas y tornillos de reglaje.



Mede la longitud de los tornillos de fijación de la culata.

No use tornillos con longitud superior a 166,5 mm.

□

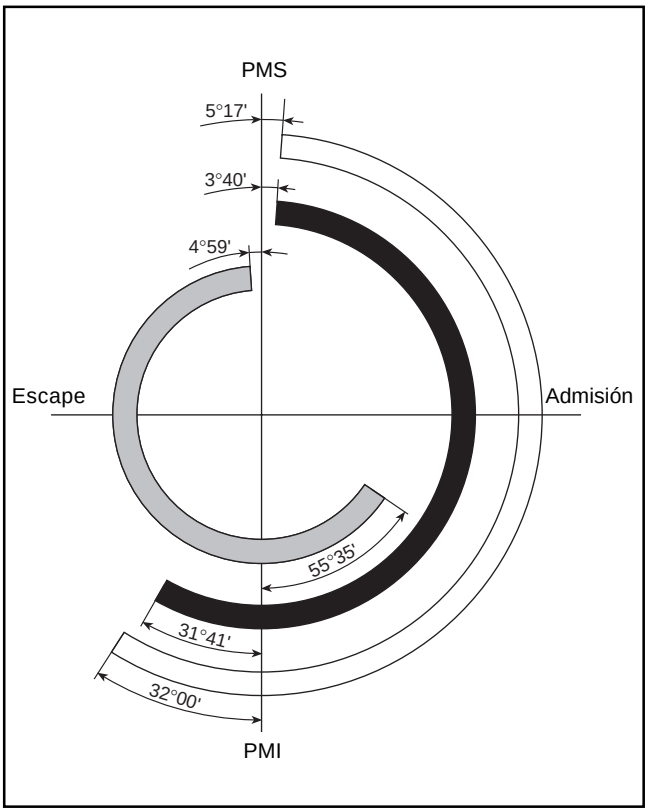


Diagrama de Válvulas

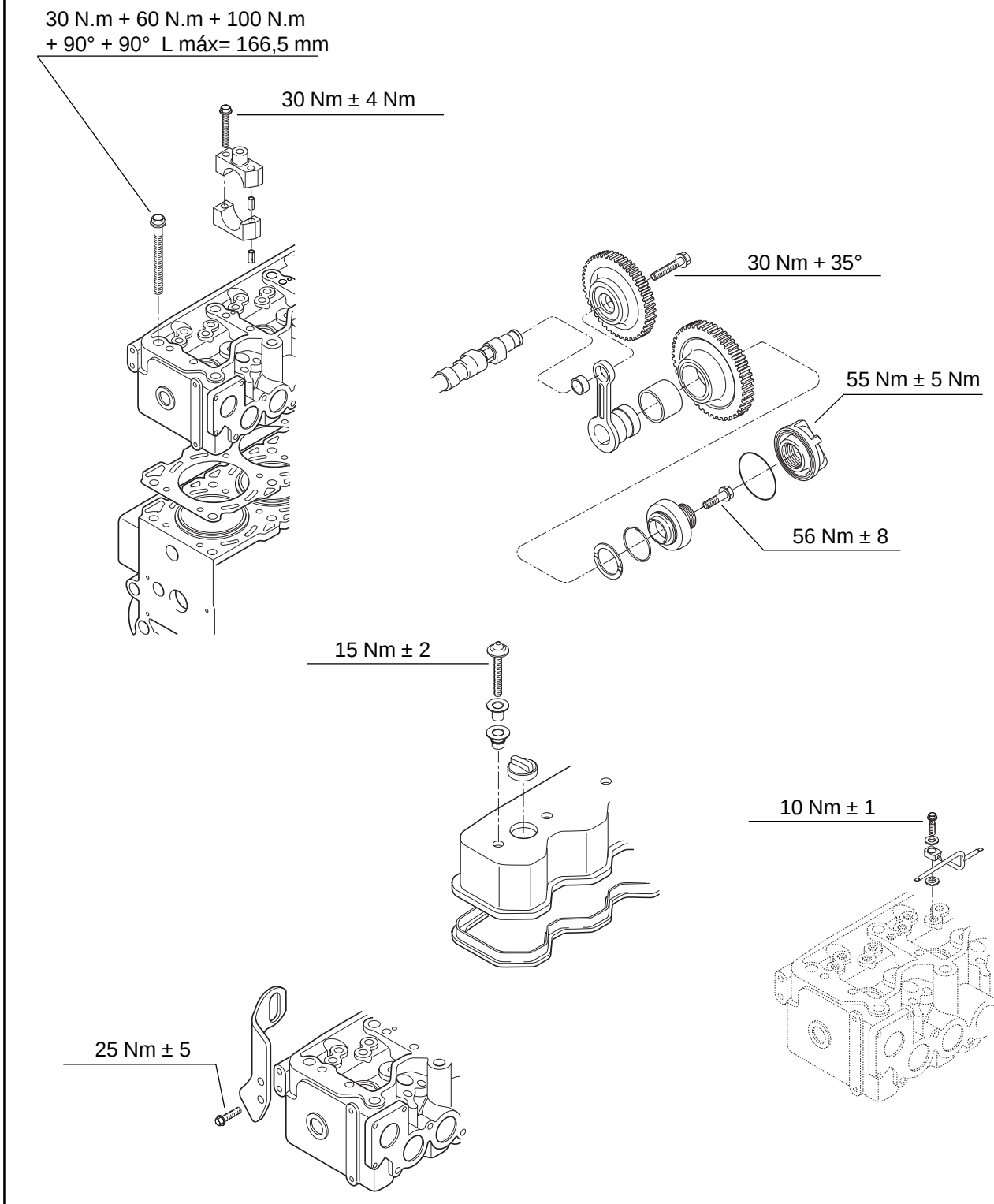
AC Admisíon Tangencial

AS Admisíon Espiral

■ Escape

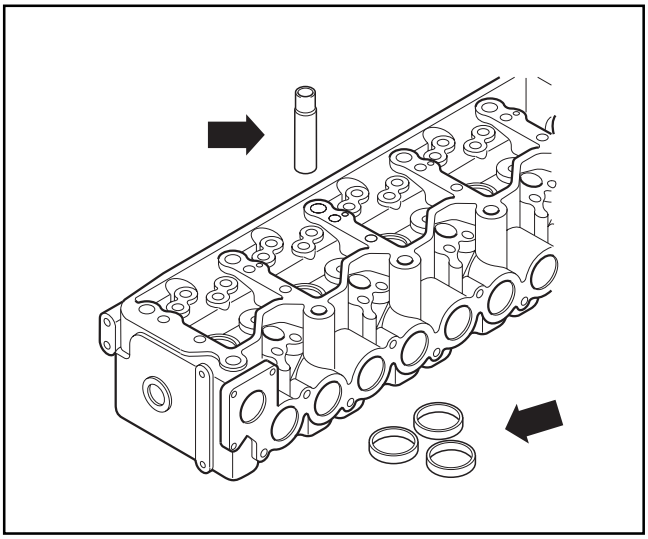
Valores con luz de válvula = 1 mm

Montaje


30 N.m + 60 N.m + 100 N.m
+ 90° + 90° L máx= 166,5 mm
30 Nm ± 4 Nm
30 Nm + 35°
55 Nm ± 5 Nm
56 Nm ± 8
15 Nm ± 2
10 Nm ± 1
25 Nm ± 5

⚠ Atención

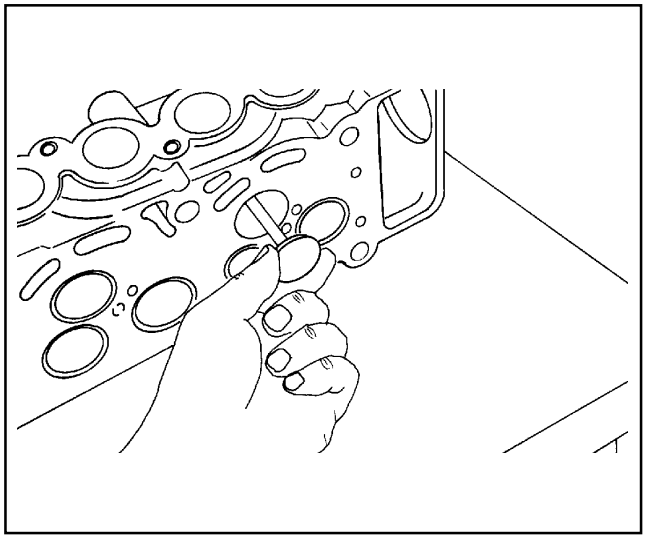
1. ***Para el montaje todas las partes deberán estar limpias.***
2. ***Use anillos de vedamiento, juntas y arandelas nuevas.***
3. ***Use repuestos genuinos.***



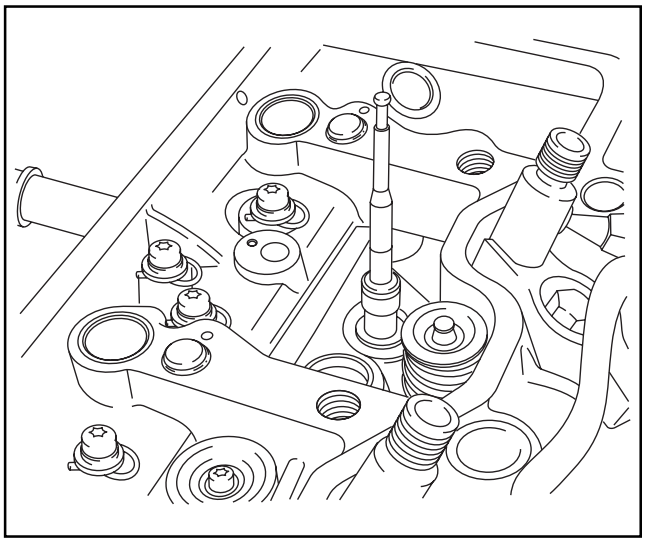
Caso necesario, reemplaze las guias y asientos de válvulas. Mede la altura de la guia con relación a la faz de la culata después del prensado.

⚠ Atención

- ***Las guias de válvulas deben ser reemplazadas en conjunto con los asientos de válvulas para garantizar la concentricidad.***
- ***Caso las guias y asientos de válvulas han sido reemplazados, mantenga las válvulas en sus posiciones originales.***



Monte las válvulas con los vástagos lubricados.

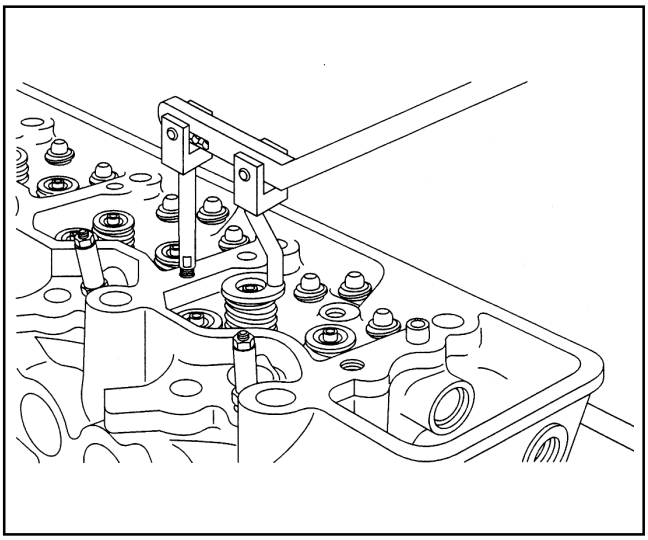


Instale cuidadosamente retenes de válvulas nuevos con la herramienta especial nº 9.407.0.690.043.6.

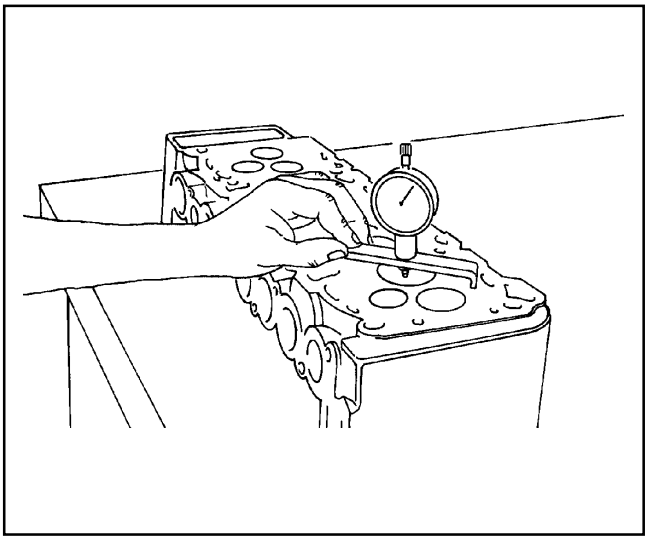
Instale los anillos espaciadores los resortes de las válvulas.

⚠ Atención

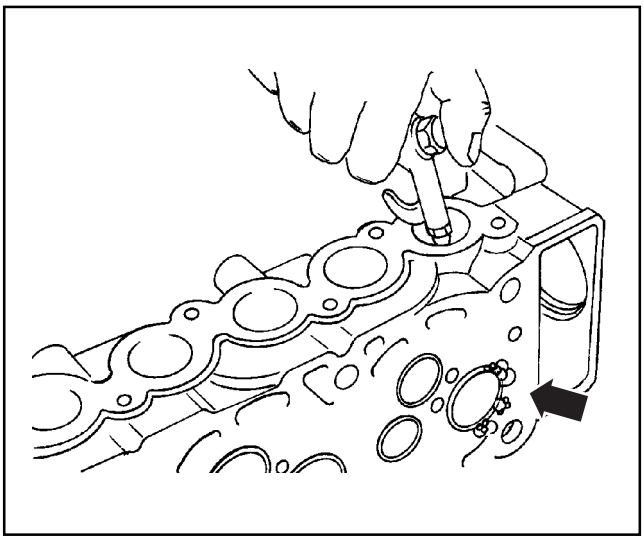
- ***Use retenes nuevos a cada montaje.***



Instale los resortes, platos y trabas de las válvulas con la herramienta especial nº9.407.0.690.044.6 posicionada en los agujeros de los tornillos de fijación de la tapa de válvulas.

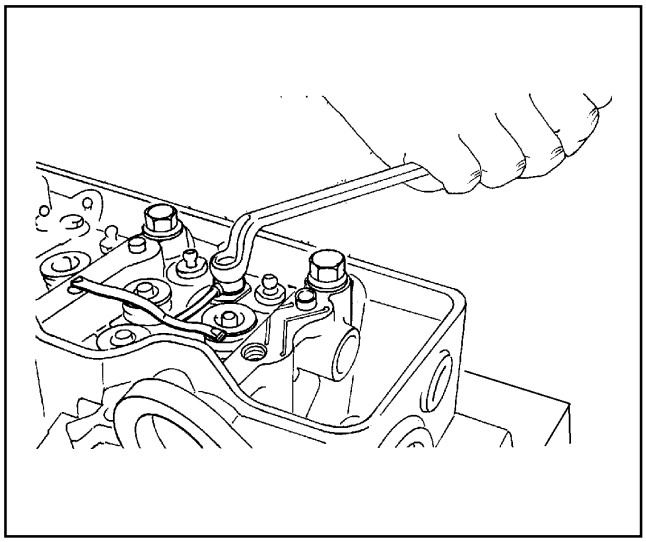


Mede la profundidad de la válvulas con relación a ala faz de la culata.

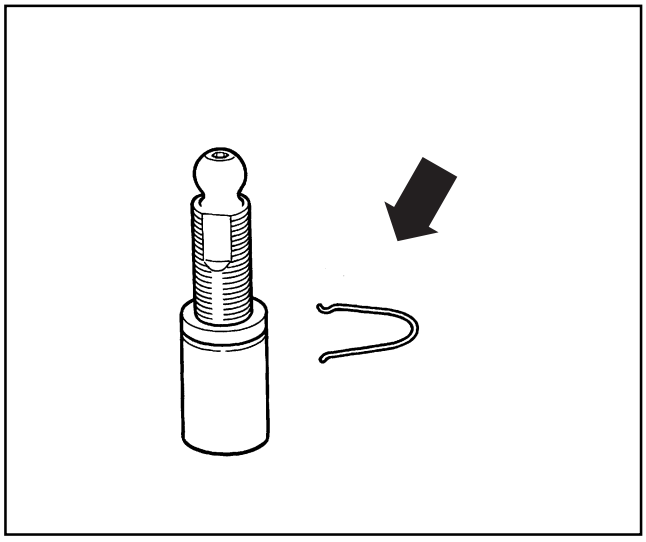


Pruebe el vedamiento entre los asientos y las válvulas:

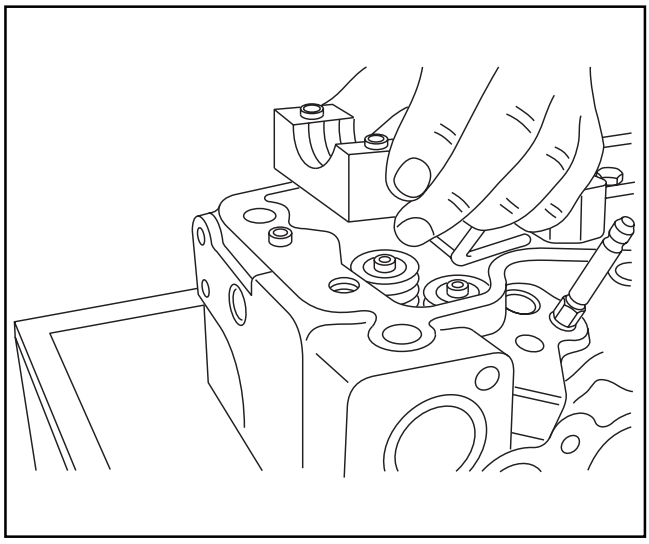
1. Limpie el asiento y pone un poco de aceite.
2. Inyecte aire opor los conductos de admisión de la culata.
3. La formación de burbujas indica vedamiento malo.



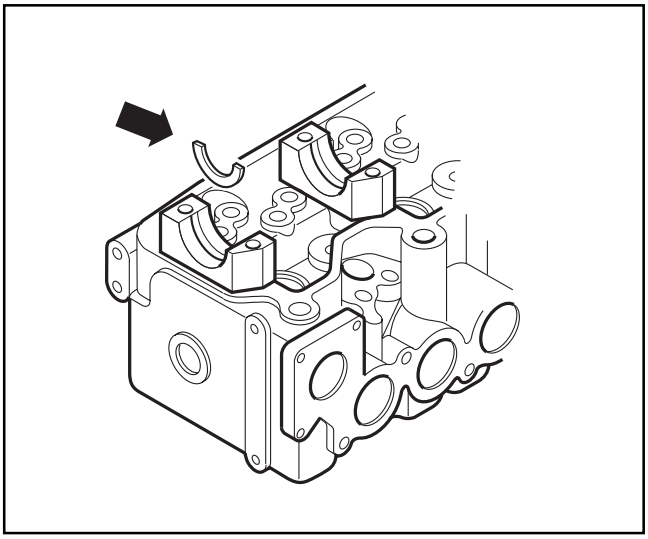
Monte los tubos de lubricación de los balancines.



Instale los tornillos de reglaje de luz y respectivas trabas, apretando hasta el final de su curso para obtener el máximo de luz de válvulas.



Monte los cojinetes inferiores del árbol de llevas con su canal de lubricación inferior apuntado para el lado de los engranajes.



Instale el semi anillo inferior de ajuste del árbol de llevas.

⚠ Atención

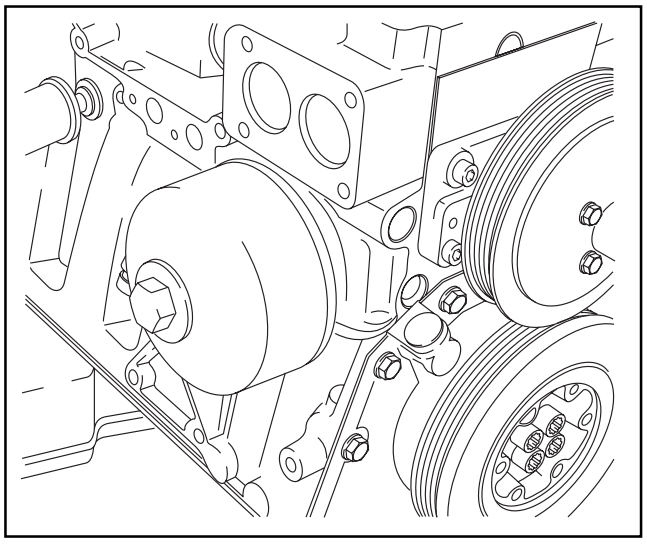
1. ***Los cojinetes de las extremidades del árbol de llevas (lado de la polea y lado de los engranajes) no son intercambiables entre sí y son diferentes de los cojinetes centrales.***
2. ***Los cojinetes centrales son intercambiables entre sí.***
3. ***Los pares de cojinetes inferior y superior son casados y no deben ser cambiados. Como repuestos, los cojinetes son proveídos solamente en pares.***

Montaje del engranaje pre-tensado

El engranaje pre-tensado ya es proveído montado, siendo necesario al mecánico solamente efectuar su tensionamiento y alineamiento.

Instale la base del dispositivo especial MWM para tensionamiento nº 9.407.0.690.051.6 en una bancada y fije bien.

Instale el engranaje en el dispositivo, asegurando que esto está bien fijo en la bancada y, con la faz rebajada del engranaje abajo, inculca los agujeros en los pernos guías de la base.



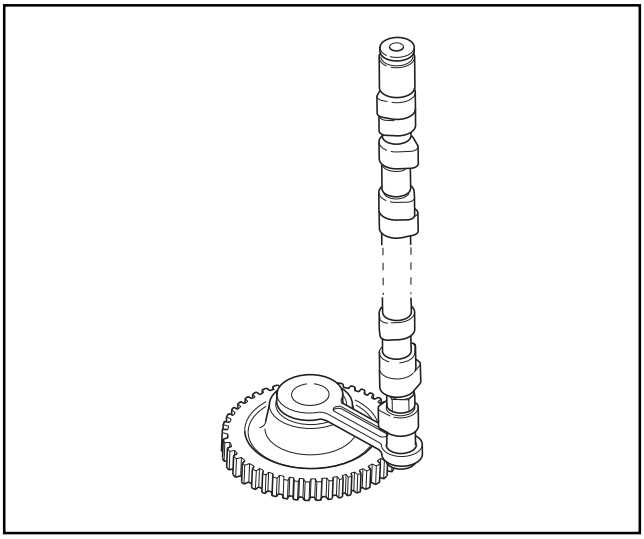
El perno de la llave de tensionamiento del engranaje debe casarse en el agujero del engranaje de acuerdo con indicado en la ilustración.

Con un cabo de fuerza pequeño, gire la llave de tensionamiento hasta que el agujero del lado superior del engranaje coincida con el perno de trabamiento de la base de la herramienta. En este momento el engranaje estará con el tensionamiento deseado.

Después del tensionamiento del engranaje, los dientes del engranaje deben ser alineados a través del alineador de la base de la herramienta.

Después del alineamiento de los dientes del engranaje, deberá ser instalado el clip de trabamiento MWM nº 9.407.0.690.050.6 que mantendrá tensada para montaje en el motor. Para poner el dispositivo, es necesario encajar los dos pernos en los agujeros del engranaje y apretar el tornillo central hasta mantener el engranaje seguro para ser retirada del soporte del dispositivo.

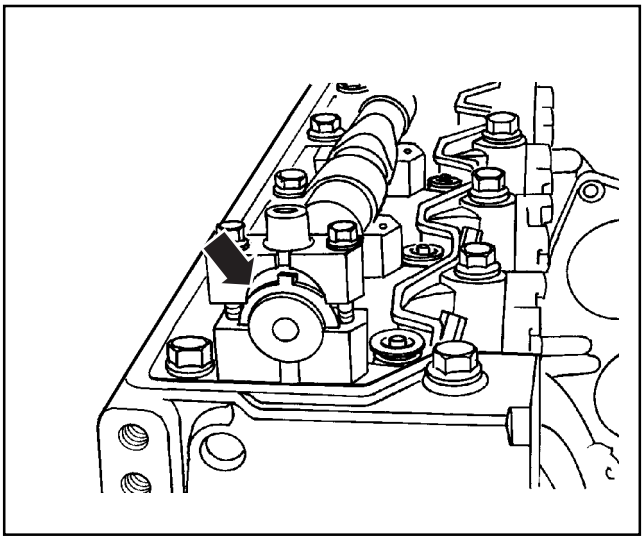
Después de la instalación de la traba, quite el engranaje del dispositivo para la instalación en la culata.



Ubique el conjunto de cojinete de ajuste y engranaje intermedia en el árbol de llevas para llevas a la culata.

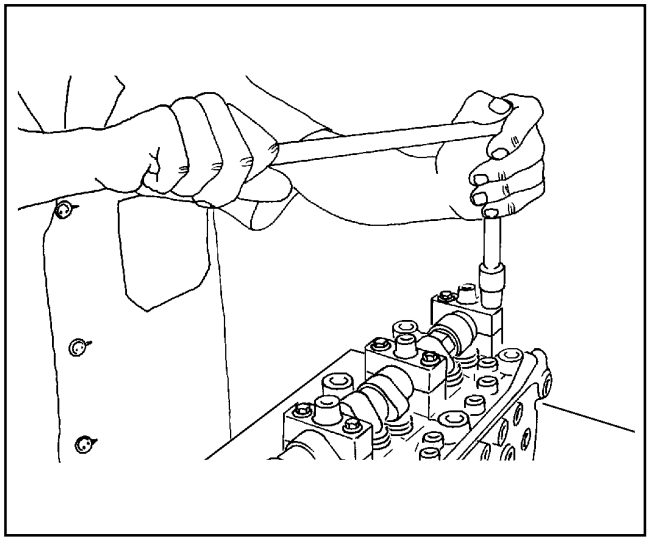
⚠ Atención

- ***Caso el motor ha sido montado anteriormente con el conjunto de cojinete de ajuste de dos tornillos, efectue la siguiente actualización:***
  1. ***Reemplaze los dos tornillos anteriores (nº 9.407.0.358.001.4 y nº 6.0200.27.2.1035) por el tornillo único nº 6.0200.27.2.1270.***
  2. ***Reemplaze el disco nº 9.407.0340.007.4 por el disco nº 9.407.0340.030.4.***
  3. ***Reemplaze la arandela nº 9.407.0.340.023.4 por la arandela nº 9.407.0.340.029.4.***



Lubrique los cojinetes y monte el árbol de llevas en la culata.

Instale el cojinetes con el semianillo superior de ajuste sin apretarlo.



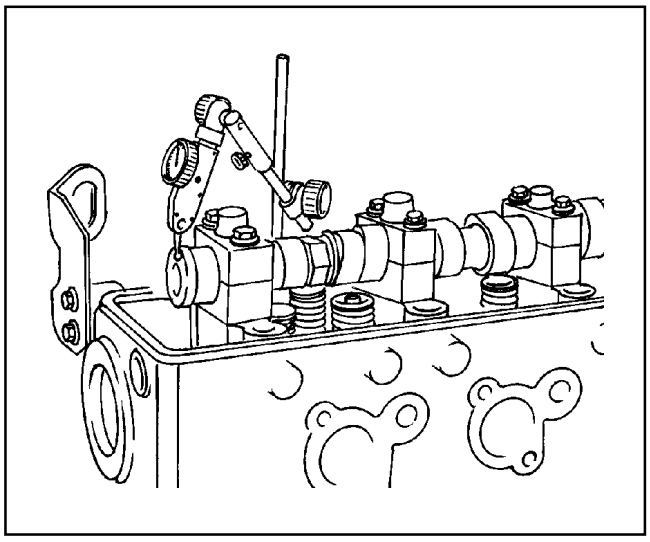
Lubrique los muñones del árbol de llevas y instale los cojinetes superiores, observando la paridad con los cojinetes inferiores. Apriete los tornillos de los cojinetes siguiendo la secuencia indicada.

Secuencia de aprieto

4.07

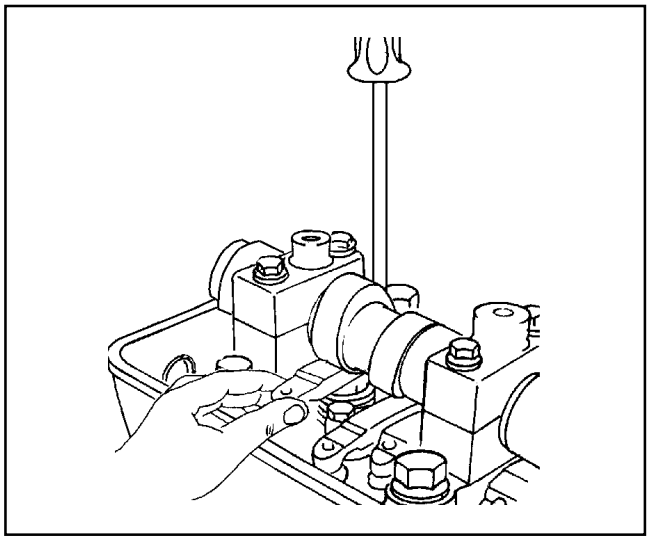
14	10	6	1	4	8	12
13	9	5	2	3	7	11

6.07

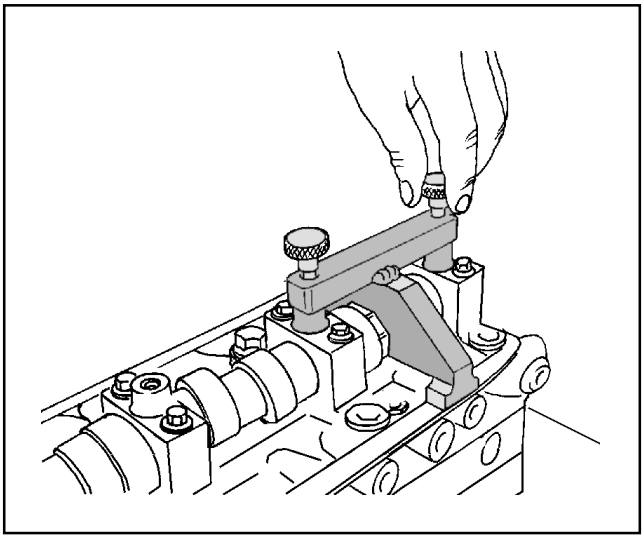


Apoye la culata en el dispositivo especial MWM nº 9.407.0.690.039.6 y mede el huelgo axial del árbol de llevas.

Para ajustar el huelgo, cambie los anillos de ajuste.

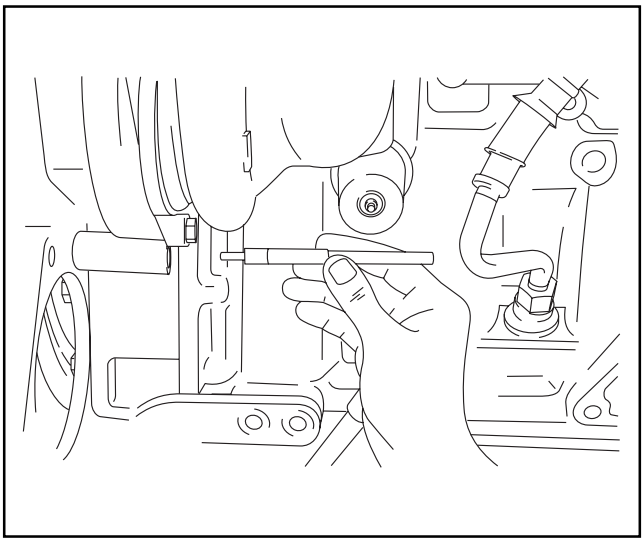


Monte inicialmente el balancín mayor y después los dos menores de cada cilindro presionado la válvula abajo.



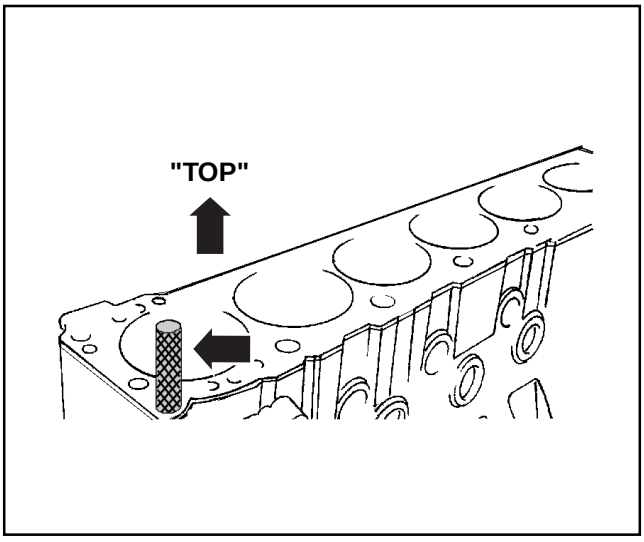
Montaje de la culata completa en el motor

Trabe el árbor de llevas utilizando la herramienta especial MWM nº 9.407.0690.042.6 sobre el hexágono existente en el eje con la marca “PMS” arriba.Use los tornillos de fijación de la tapa de válvulas para fijarla.



Desplaze el pistón del primer cilindro del motor para el PMS.

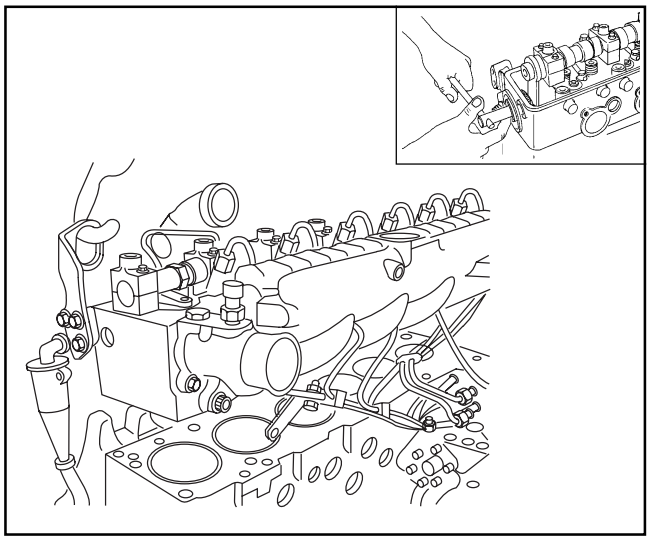
Trabe el volante en esta posición utilizando la herramienta especial MWM nº 9.407.0.690.029.4.



Monte la junta de la culata en el bloque utilizando los pernos-guia MWM nº 9.407.0.690.030.4. La marcación “TOP” de la junta deberá estar arriba.

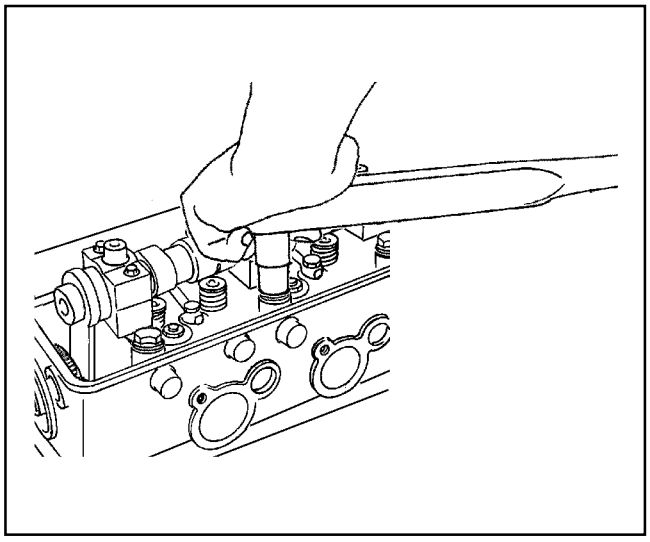
⚠ Atención

- ***En la instalación de la junta de la culata, observe.***
  1. ***El lado "TOP" deberá estar arriba.***
  2. ***Las superficies del bloque y de la culata deberán estar limpias y secas.***
  3. ***No use colas o adhesivos.***



Instale la culata en el bloque. Mientras la instalación, posicione el engranaje intermedia del árbol de llevas para el lado del múltiple de admisión, para evitar el "estrangulamiento" del huelgo entre el engranaje intermedia y el engranaje de transferencia.

Apriete levemente el tornillo de fijación del engranaje intermedia.



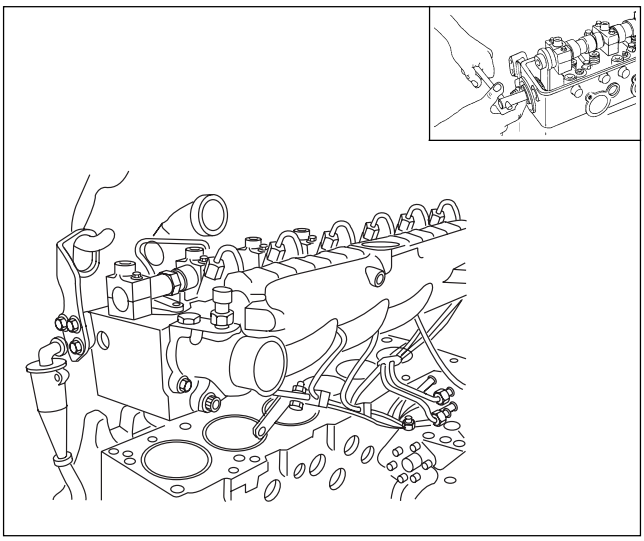
Instale los tornillos de la culata y apriete de acuerdo con especificado siguiendo la secuencia.

Secuencia de aprieto

4.07

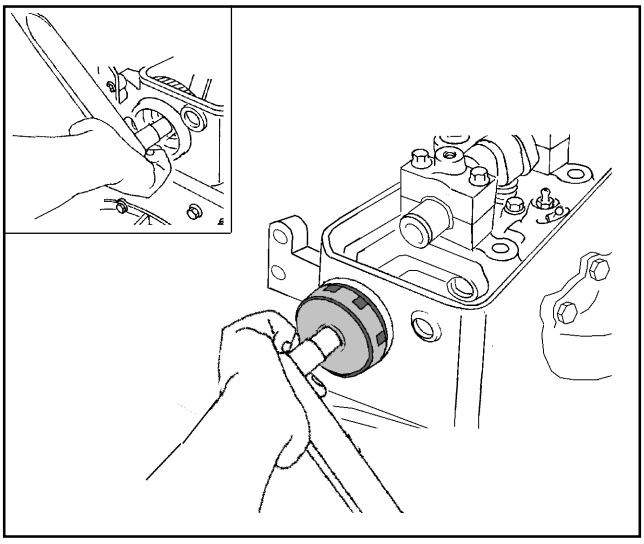
13	9	5	1	3	7	11
14	10	6	2	4	8	12

6.07



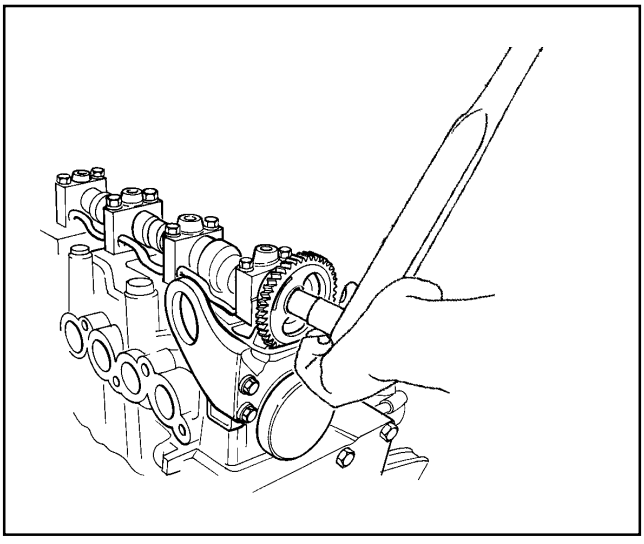
Mede el huelgo entre dientes de los engranajes intermedio y de transferencia.

Huelgo = 0,06 - 0,17 mm



Apriete finalmente el tornillo del engranaje intermedio del árbol de llevas.

Monte la tapa de inspección trasera de la culata y apriete con la herramienta especial MWM nº 9.407.0.690.028.4.



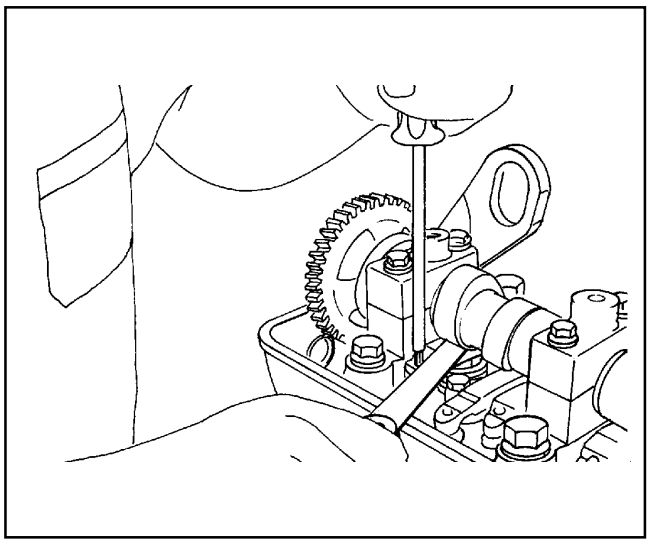
Monte el engranaje del árbol de llevas.

Quite los dispositivos de traba del árbol de llevas y del volante.

En motores con engranajes pretensadas, quite el clip de trabamiento.

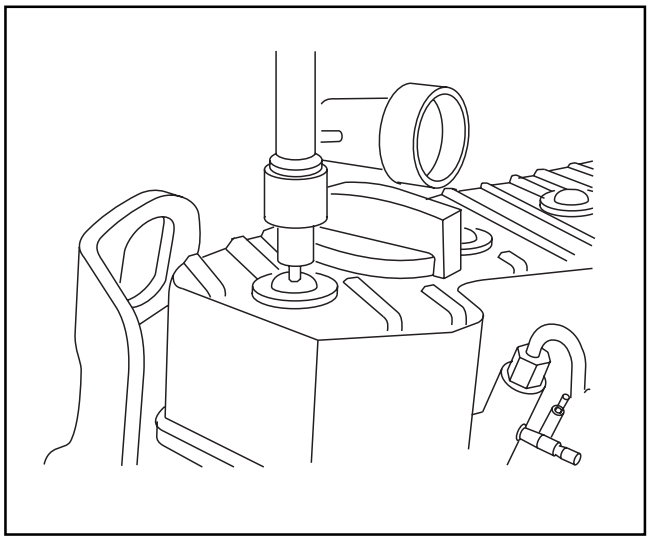
Verifique el huelgo entre dientes.

Huelgo = 0,06 - 0,17 mm



Regle la luz entre el diámetro base de los resaltos y los balancines (obtenida con el resalto arriba). Gire el tornillo de reglaje hasta obtener la luz especificada.

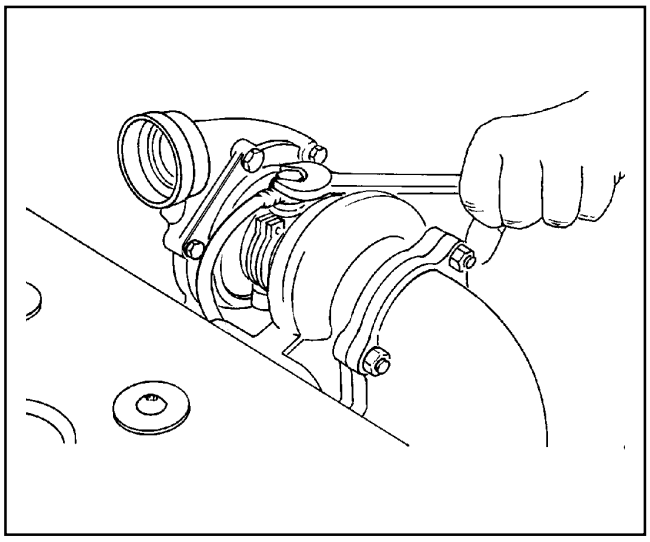
Luz de las válvulas = 0,2 mm ± 0,1 mm



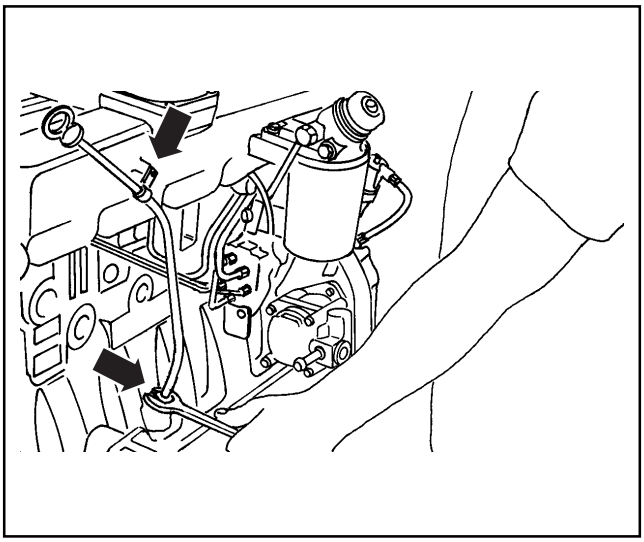
Monte las toberas y las garras de fijación.

Monte las bujías de calentamiento, caso existan.

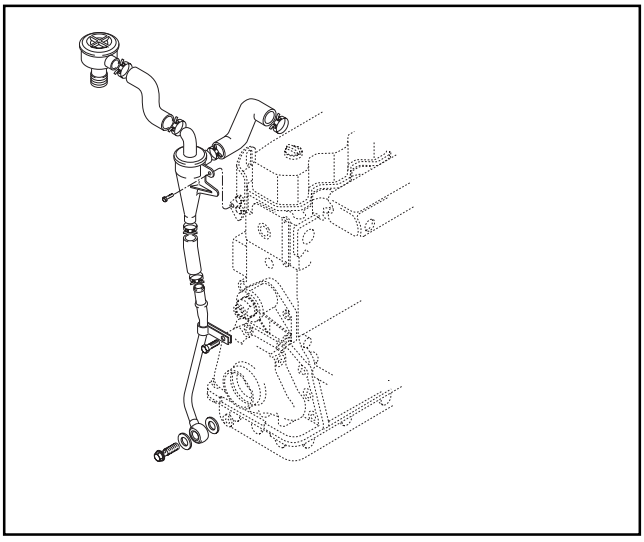
Monte el tubo de retorno de las toberas.



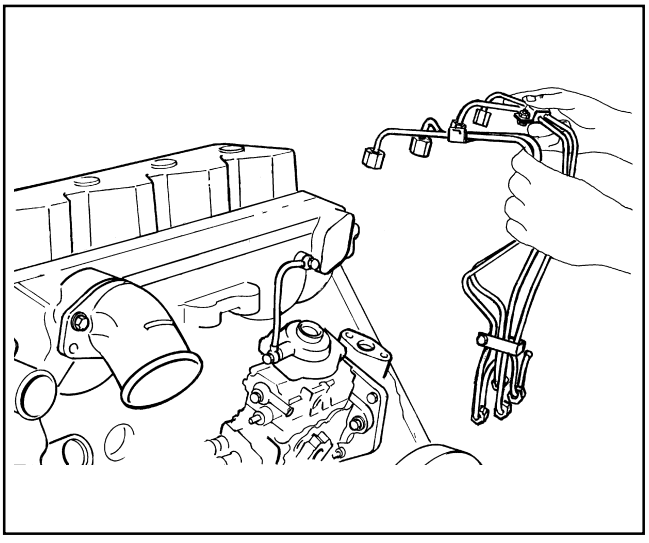
Monte los tubos de lubricación del turboalimentador, apretando de acuerdo con especificado.



Monte el tubo del vástago de nivel.

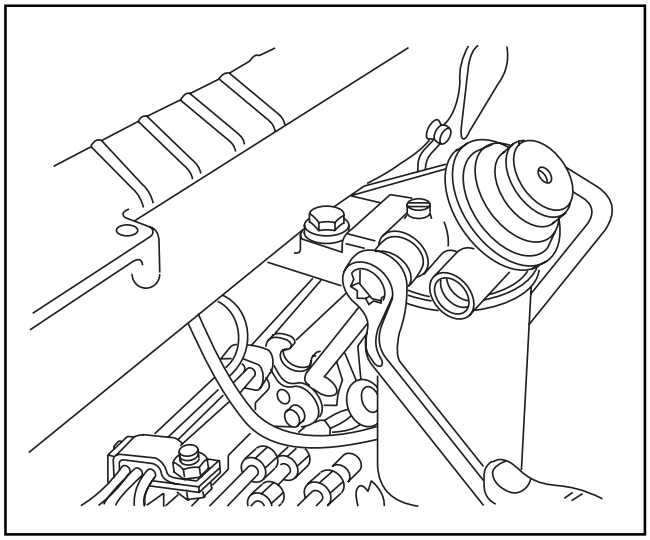


Monte el elemento separador de aceite en la alza de suspensión de la culata.

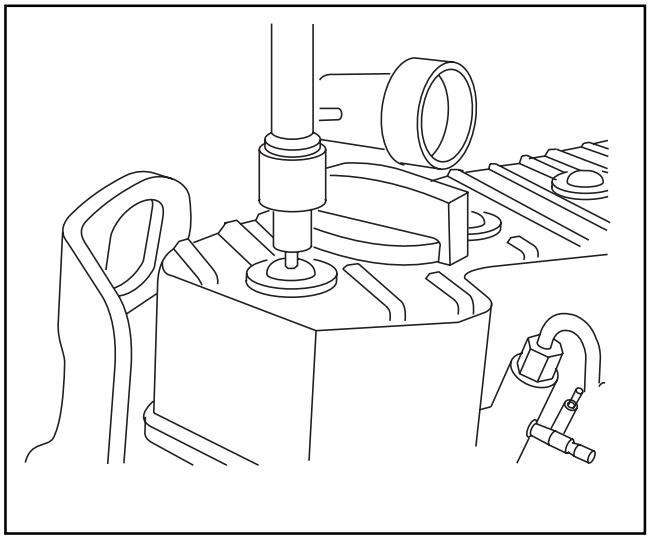


Monte la tubería de retorno de combustible y el tubo de LDA.

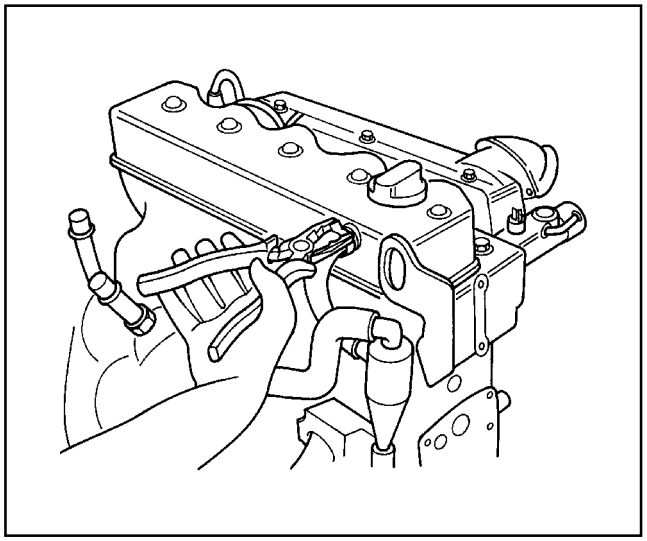
Monte los tubos de alta presión y fije las abrazaderas de la tubería.



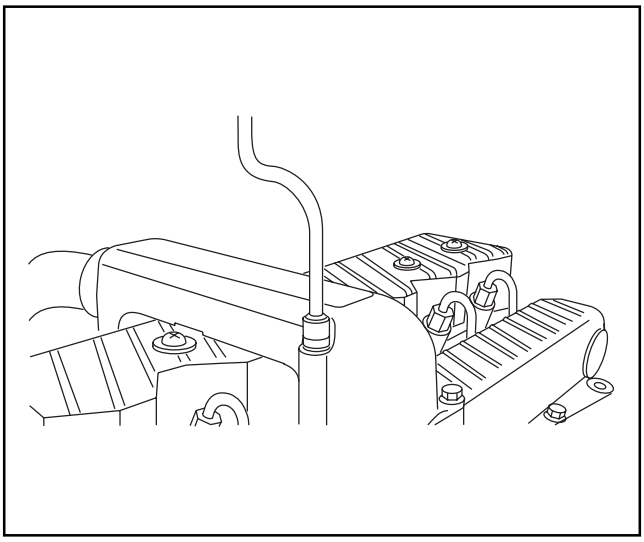
Monte la tubería en el filtro de combustible.



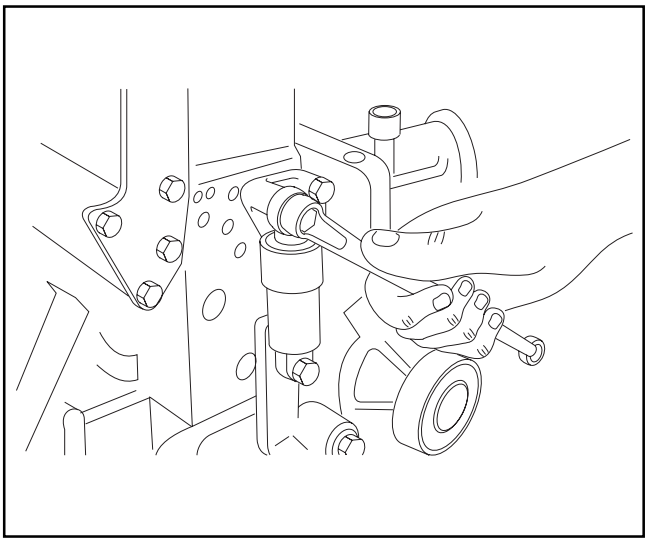
Monte la tapa de válvulas.



Conecte el tubo de respiro en la tapa de válvulas.



Monte el conducto de admisión de aire (motores 6 cilindros sin pos-enfriamiento del aire).

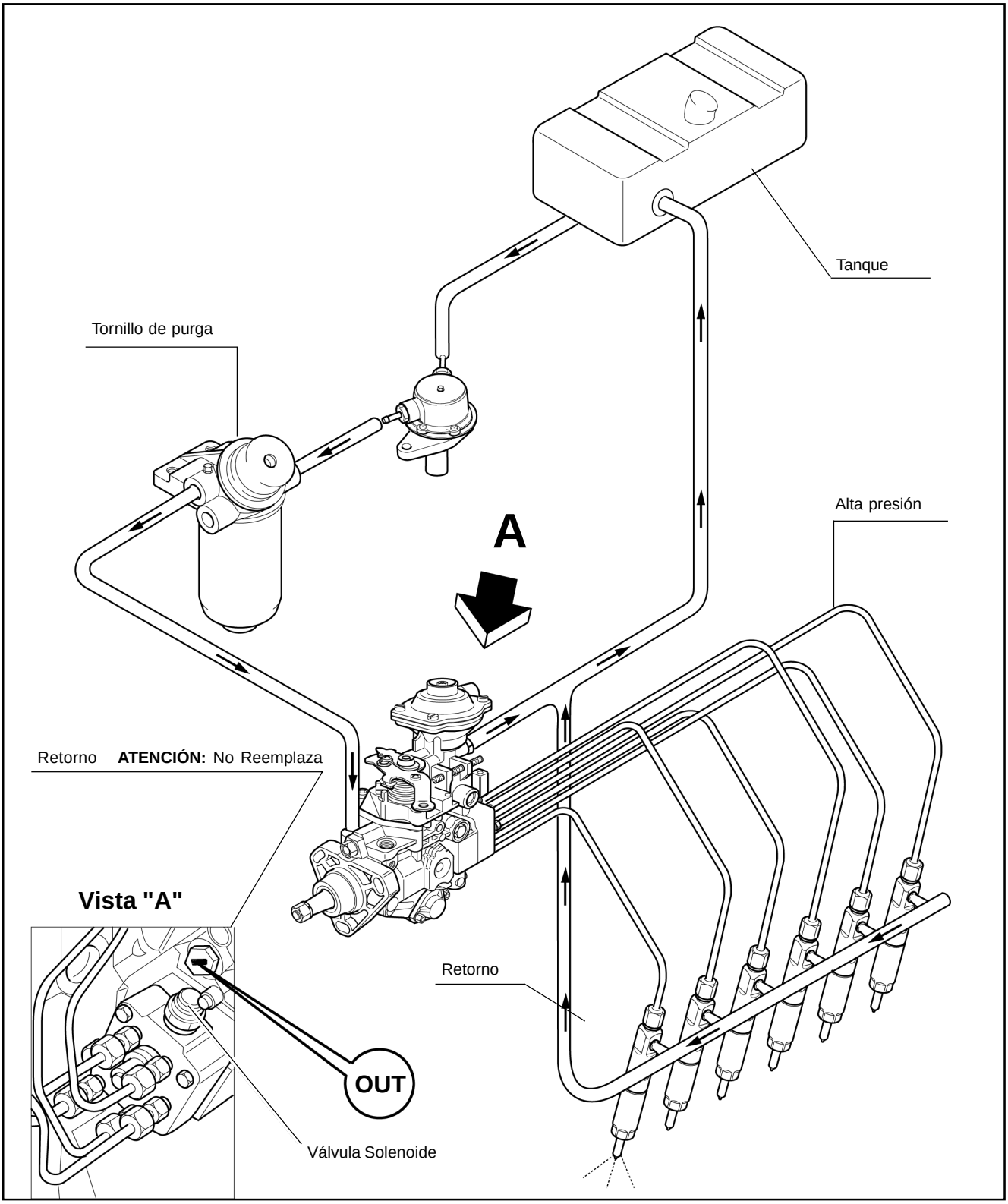


Monte el tensor de la correa en la culata (caso exista).

Sistema de Inyección

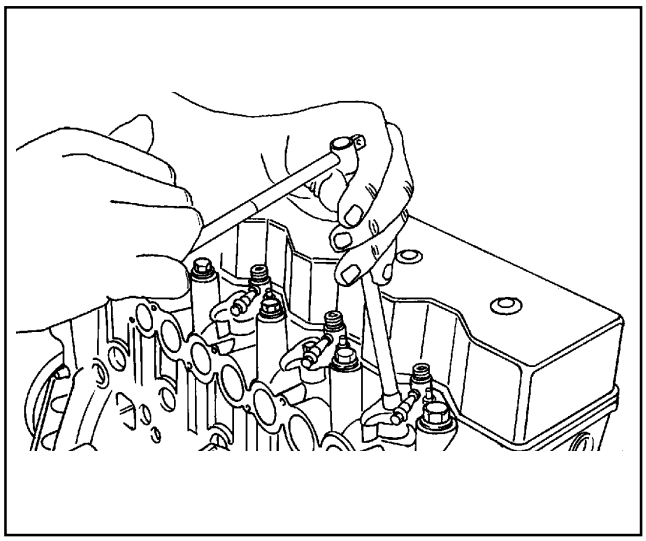
Circuito de Combustible **10-2**
Notas de Desmontaje **10-3**
Inspecciones Pre-Montaje **10-4**
Montaje **10-6**
Cuadro de Aprietos **10-6**
Montaje y Sincronismo de la Bomba de Inyección **10-7**
Verificación do Sincronismo **10-10**
Orden de Inyección de la Bomba de Inyección **10-12**
Purga del Sistema ..... **10 -14**

Sistema de Inyección Mecánica



⚠ Atención

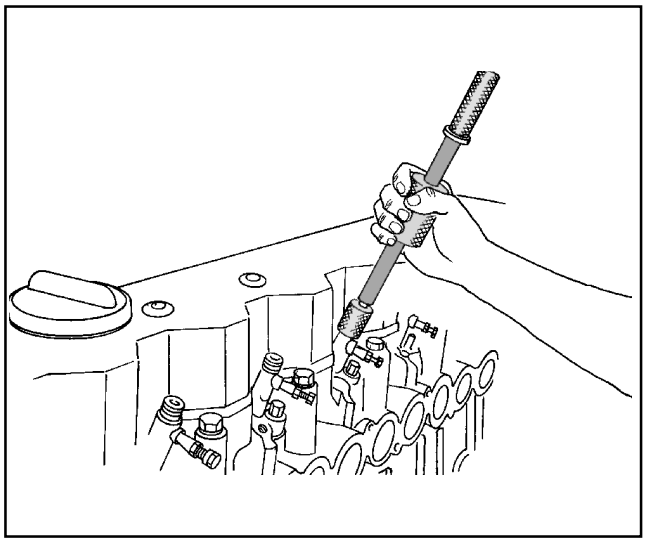
- ***En caso de mantenimiento o reparación, envía la bomba de inyección y las toberas a la Red Autorizada Bosch.***



Notas de Desmontaje

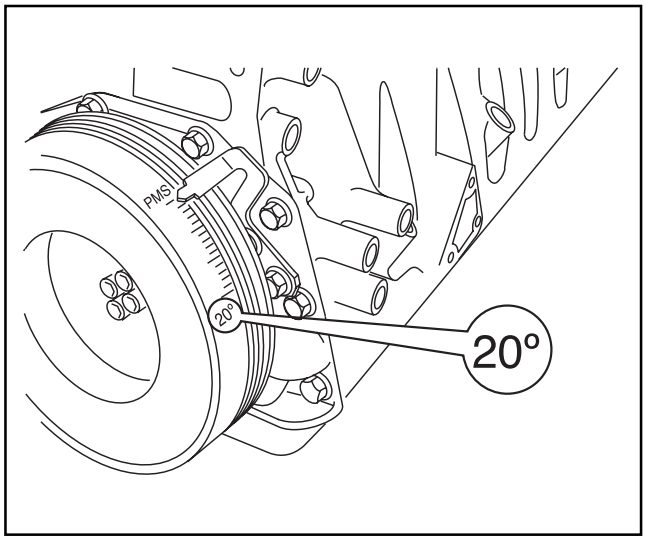
En los motores 6 cilindros con tubería de alta presión interna, esta debe ser retirada juntamente con el múltiple de admisión.

Para quitar los porta toberas, afloje las garras de fijación. No afloje el prolongamiento de retorno de las toberas.



Quite los porta-toberas con la herramienta especial MWM nº 9.407.0.690.040.6.

Quite las arandelas de vedamiento de las toberas.

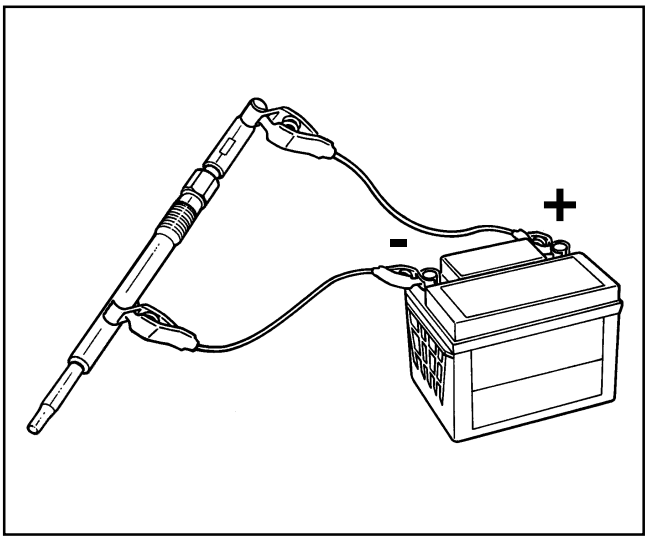


Para facilitar la retirada de la bomba de inyección, desplaze el motor en 20° APMS.

Inspecciones Pre-Montaje

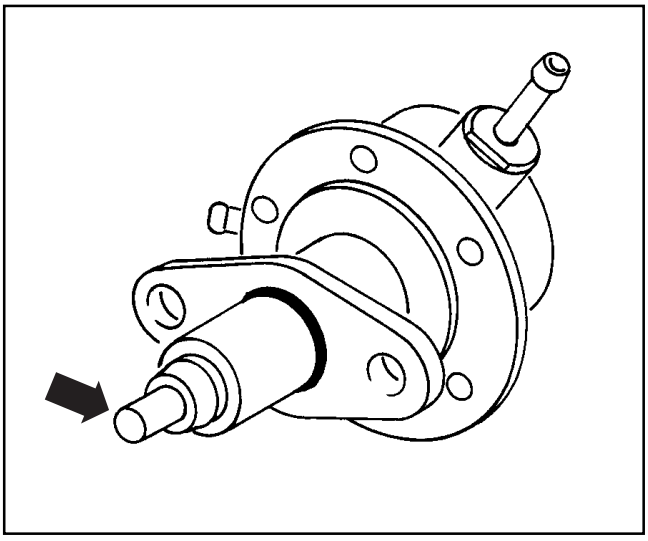
⚠ Atención

- ***Caso sea necesario efectuar una revisión o reparación de las toberas o de la bomba de inyección hay que enviarlos a un Servicio Autorizado Bosch.***

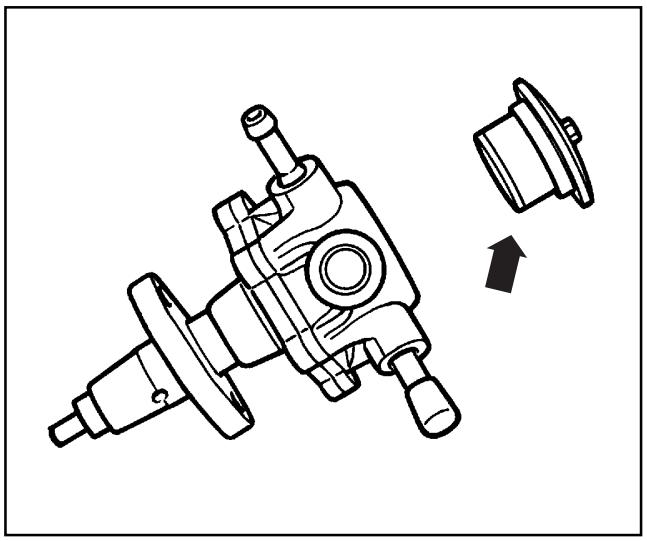


Verifique el estado de las mangueras en que se refiere a cortes y resecado. En cualquier señal de hendeduras, reemplaze la manguera.

Caso existam bujías de calentamiento, verifique su estado. Para testarlas, conecte los cabos positivo y negativo de la batería (12V). La punta de la bujía deberá quedar incandescente.

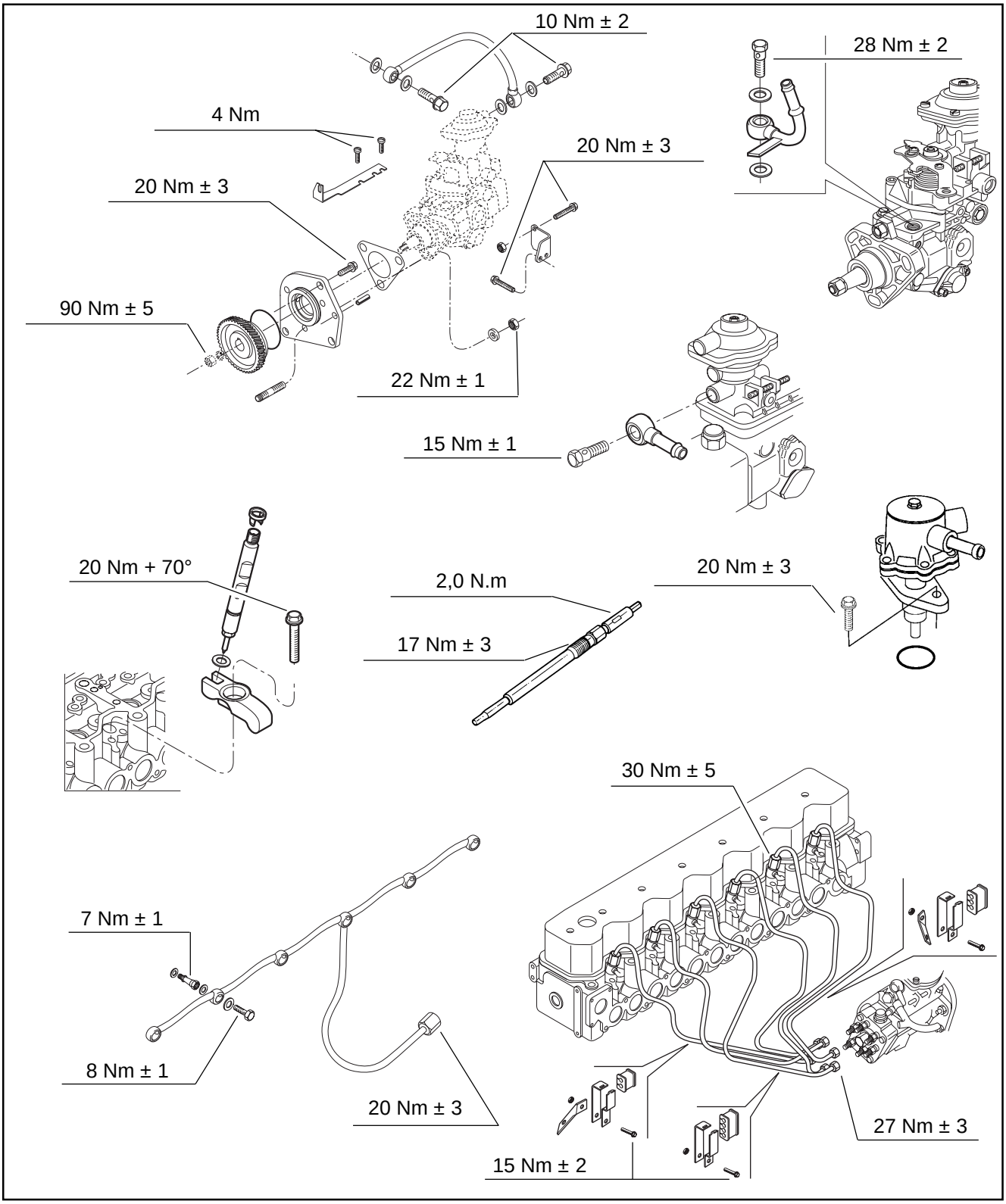


Caso exista bomba alimentadora, verifique el vástago de accionamiento en que se refiere a desgaste excesivo.



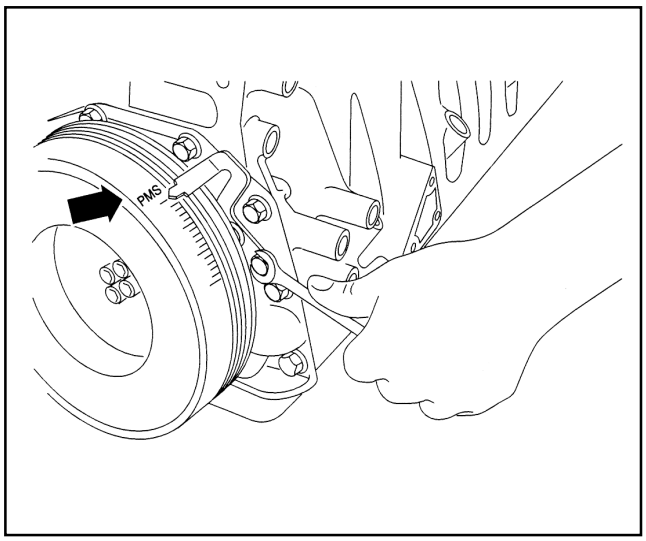
Quite y verifique el filtro de tela ubicado en el interior de la bomba alimentadora. Limpie o reemplaza, de acuerdo con sea necesario.

Montaje



⚠ Atención

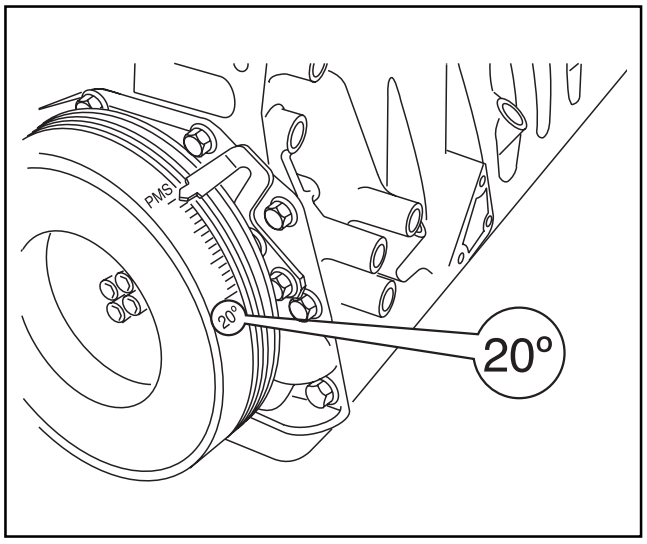
- ***En el montaje, utiliza arandelas, anillos de vedamiento y guarniciones nuevos***



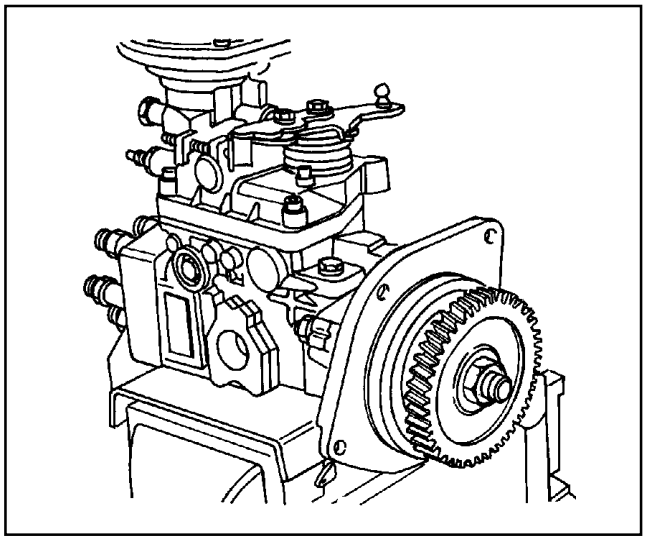
Montaje y sincronismo de la bomba de inyección

Ponga el pistón del 1º cilindro (lado del volante) en PMS (punto muerto superior), en el final del curso de compresión. Posicione el volante utilizando la herramienta especial MWM nº. 9.407.0.690.029.4.

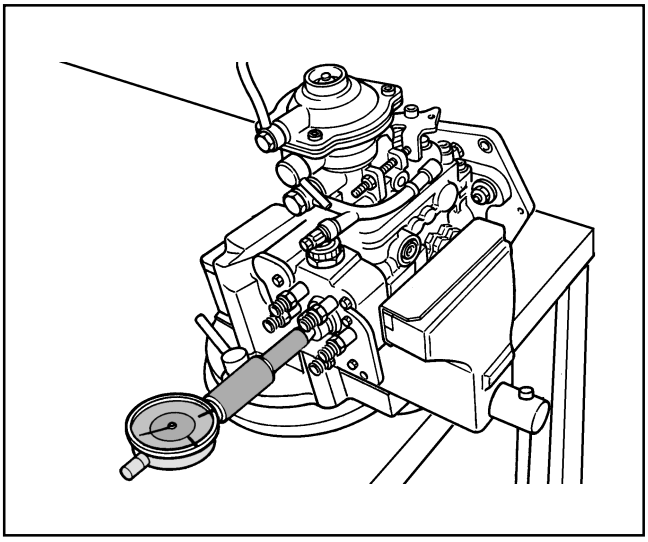
Confira si la indicación en la polea delantera se encuentra en la marca de PMS. Ajuste el indicador de PMS, caso sea necesario.



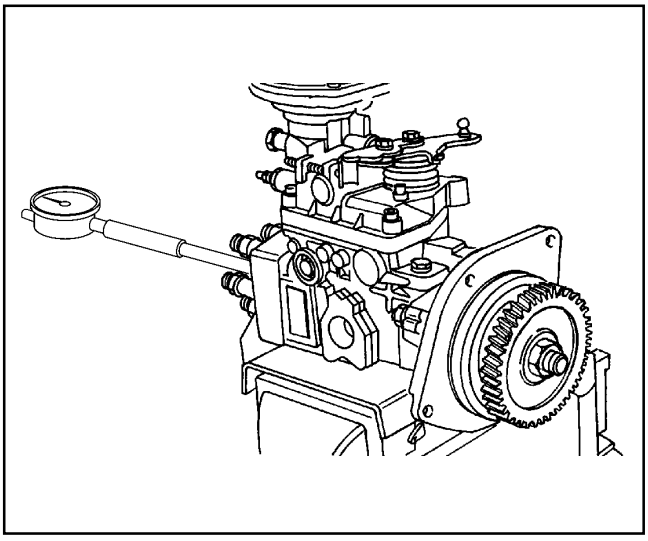
Quite la herramienta del volante y desplaze el motor en 20° APMS, girando el cigüeñal en el sentido siniestro giro (visto desde el lado de la polea).



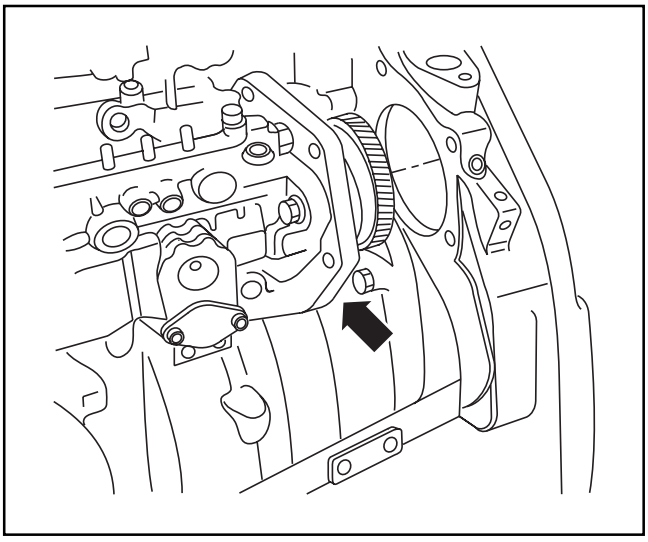
Fije la bomba de inyección. Afloje las tuercas de fijación de la bomba en la brida y ubique la brida de manera que la bomba quede próxima al bloque cuando instalada. Apriete levemente una de las tuercas.



Quite el tapón de la parte trasera de la bomba de inyección y instale un reloj comparador utilizando la herramienta especial MWM nº 9.407.0.690.032.6.

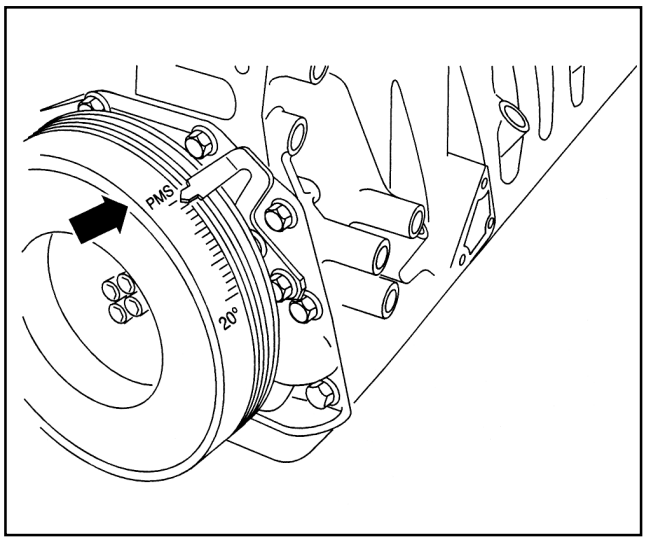


Gire el eje de la bomba en el sentido dextrógiro (visto desde el lado del engranaje) hasta que la marcación de comienzo de inyección en el engranaje quede en la misma dirección de la salida “A” (1º cilindro) de la bomba. Continue moviendo levemente el engranaje en el sentido dextrógiro hasta sentir resistencia en el eje. Ajuste el reloj comparador en cero.

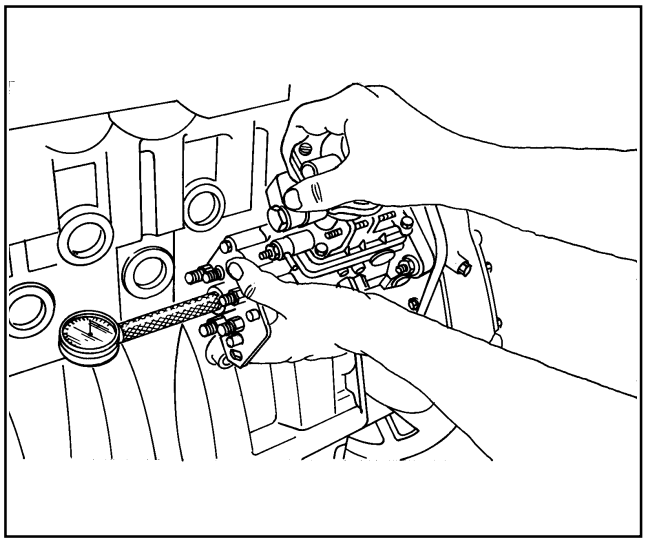


Reemplaze el anillo de vedamiento de la brida de la bomba de inyección. Instale la bomba en el motor y fije la bomba próxima al bloque. Apriete los tornillos de fijación de la brida en la carcasa del motor con el aprieto especificado.

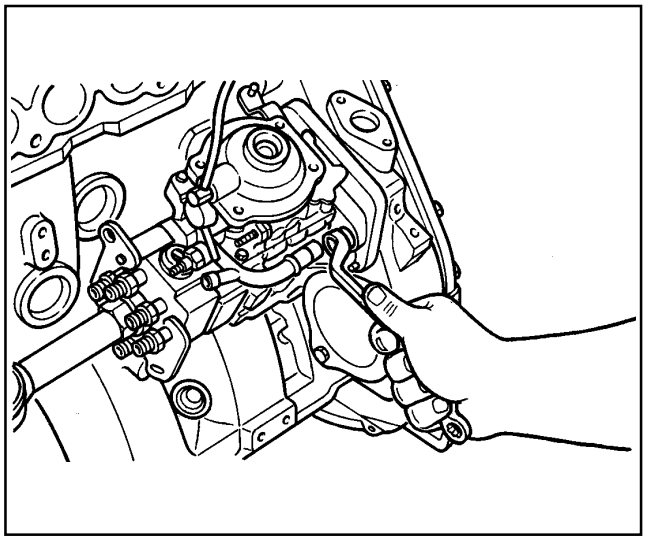
Certifique que el reloj comparador está en cero.



Gire la polea del cigüeñal en el sentido dextrógiro (visto desde el lado de la polea) hasta el PMS. El reloj comparador deberá desplazarse.
Posicione el volante en el PMS utilizando la herramienta especial MWM nº 9.407.0.690.029.4.



Afloje la tuerca de fijación de la bomba de inyección en la brida y, manualmente, aleje la bomba del bloque hasta obtener una lectura del reloj comparador correspondiente al valor grabado en la plaqueta de identificación del motor.



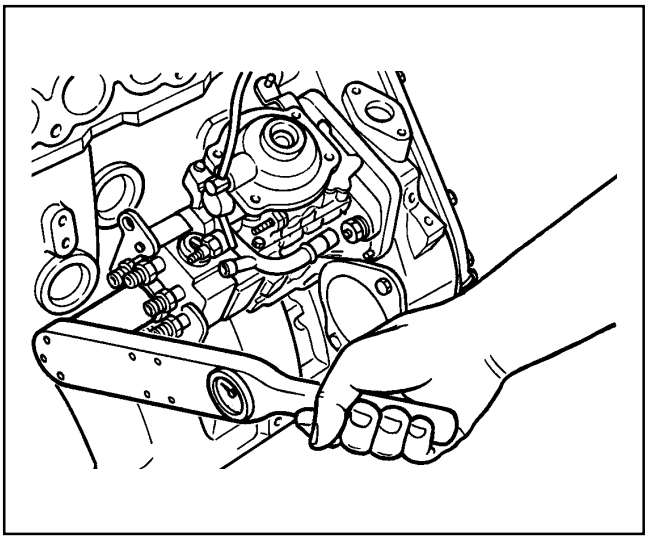
Apriete todas las tuercas de fijación de la bomba a la brida con el aprieto especificado. Cuide para no cambiar el valor en el reloj comparador.

⚠ Atención

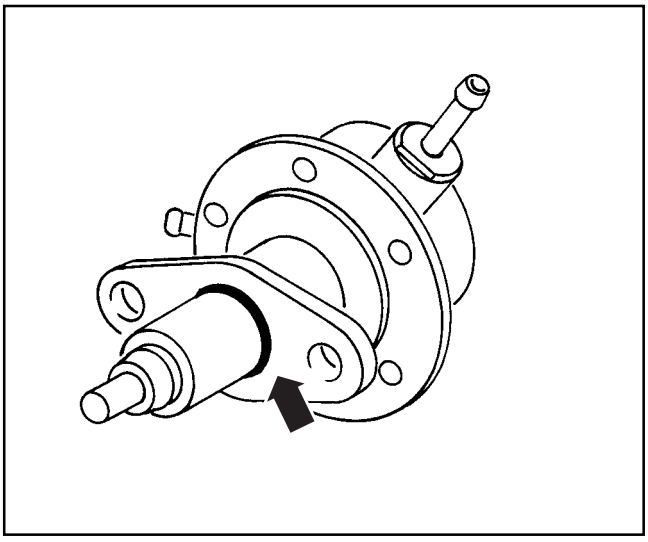
- ***Sincronize la bomba de inyección toda vez que montarla en el motor, cualquier que tenga sido el motivo de su retirada.***

Verificación del sincronismo:

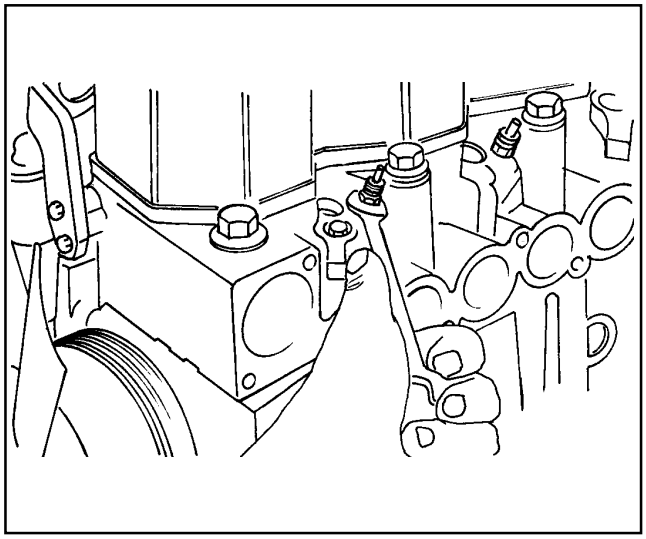
1. Desplaze el 1º cilindro (lado del volante) en el PMS, final de curso de compresión.
2. Quite el tapón central de la parte trasera de la bomba de inyección y instale un reloj comparador con la herramienta especial MWM nº 9.407.0.690.032.6.
3. Ajuste una precarga en el reloj comparador.
4. Gire la polea del cigüeñal en el sentido siniestro giro (visto desde el lado de la polea) hasta el reloj comparador parar de desplazar. Ajuste el reloj comparador en cero.
5. Gire la polea del cigüeñal en el sentido dextrógiro (visto desde el lado de la polea) hasta coincidir la marca de PMS con el indicador.
6. Efectúe la lectura en el reloj, que deberá coincidir con el valor grabado en la plaqueta de identificación del motor. Caso presentar diferencia, proceda el ajuste de sincronismo descrito anteriormente.



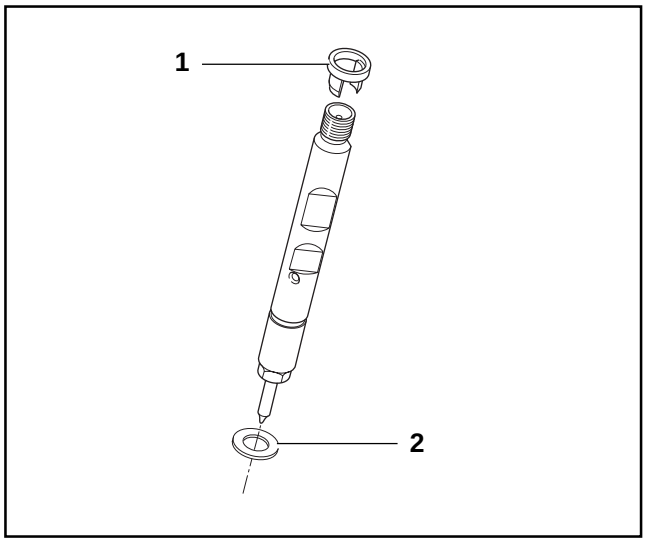
Quite el reloj comparador y la herramienta especial de la bomba de inyección. Reponga el tapón de la bomba con una arandela de vedamiento nueva y apriete con 20 N.m.



Monte la bomba alimentadora de combustible, caso exista, con anillo de vedamiento nuevo.



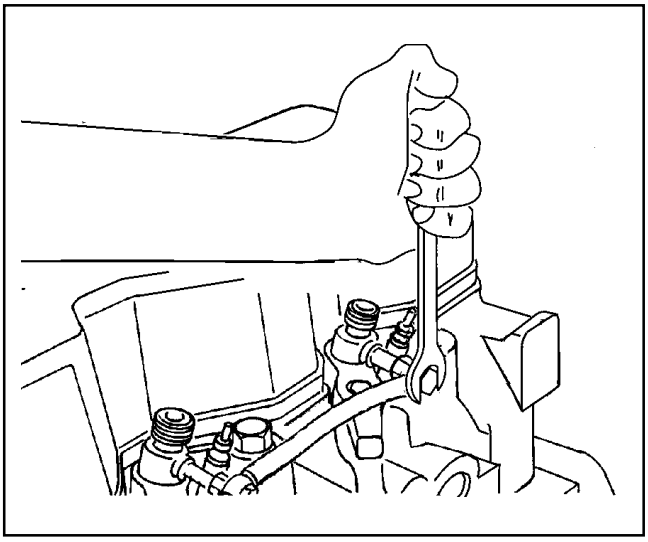
Monte las bujías de calentamiento (opcionales).



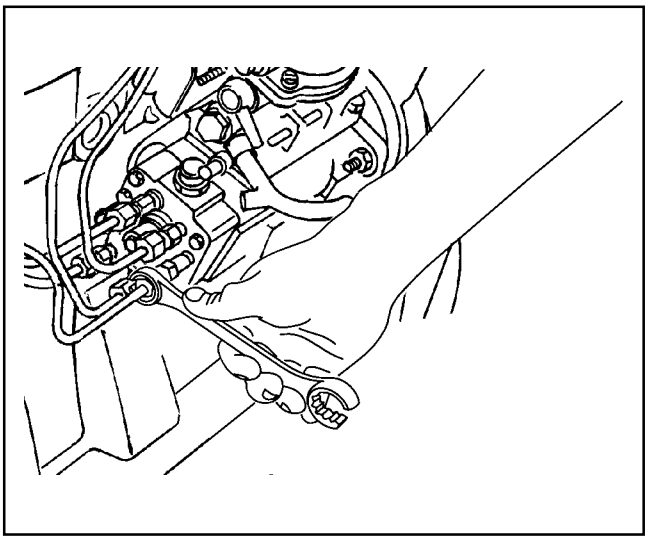
Monte las toberas con elementos de vedamiento de polvo (1) y arandelas de vedamiento (2) nuevos, apretando de acuerdo con especificado en los tornillos de fijación de la garra.

⚠ Atención

- ***Al reemplazar las arandelas de vedamiento de la tobera use arandelas con misma espesor de la arandela original.***

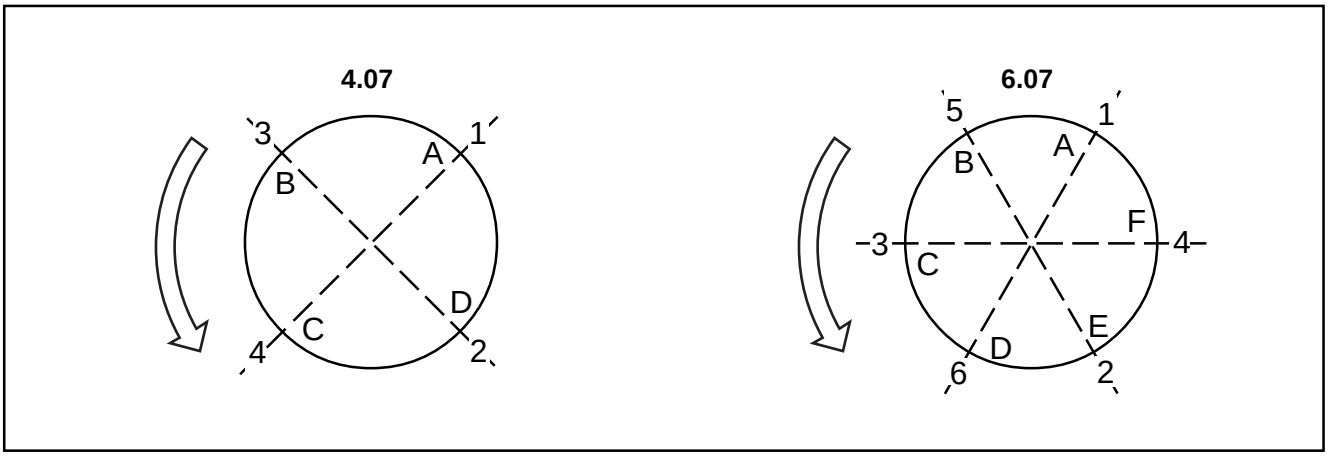


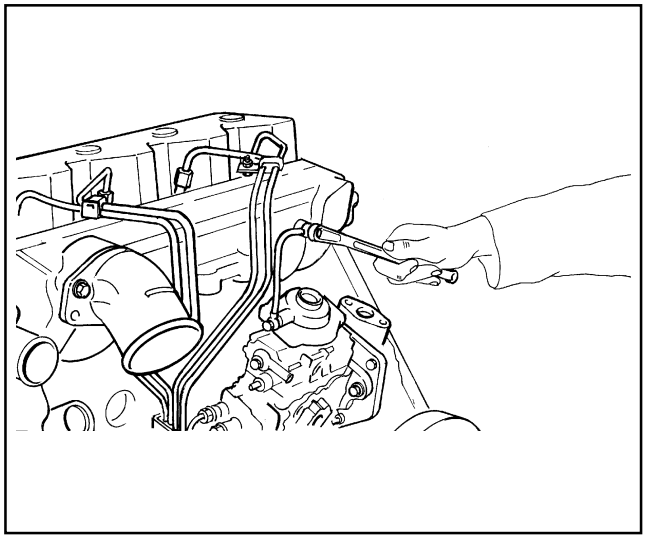
Monte el tubo de retorno de las toberas.



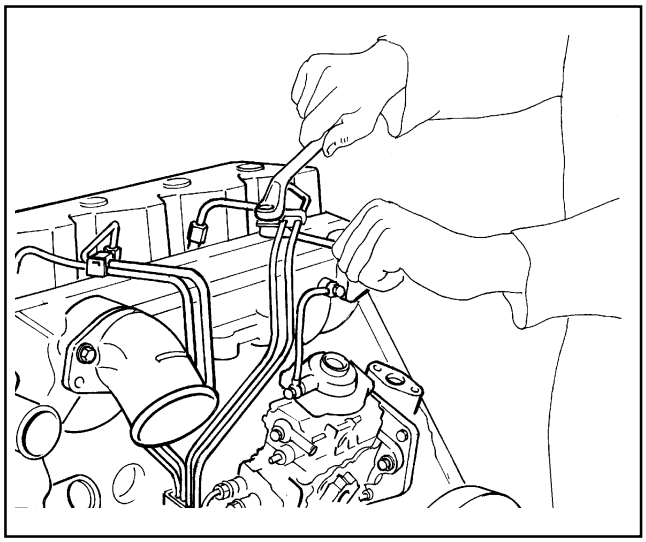
Monte la tubería de alta presión siguiendo la orden de ignición de los cilindros y de la bomba de inyección.

Orden de Ignición (vista desde la salida de la bomba de inyección)

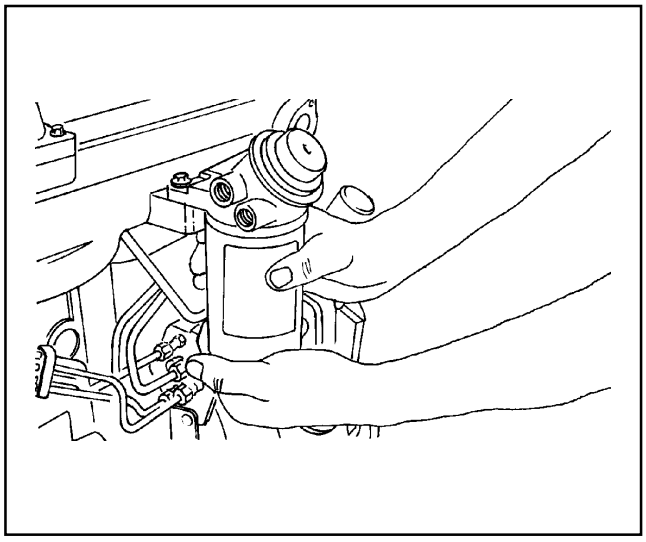




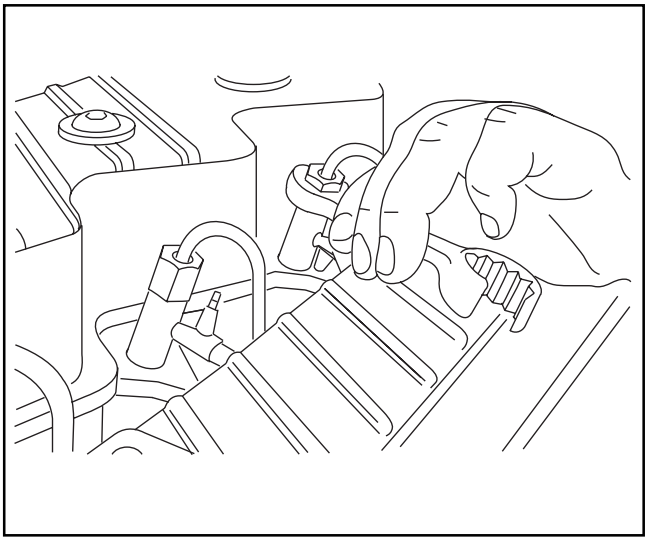
Instale el tubo de LDA.



Instale las abrazaderas de fijación de los tubos.



Monte el filtro de combustible con la mano. No apriete con cinta.



Procedimiento de purga del sistema de inyección:

1. En caso de cambio del filtro de combustible, llene con combustible limpio y lubrique el anillo de vedamiento con aceite lubricante.
2. Caso exista tornillo de purga en el filtro de combustible y bomba manual, afloje el tornillo y accione la bomba hasta salir todo el aire del sistema. Reapriete el tornillo.
3. Afloje los tubos de alta presión en las toberas y accione el motor de arranque hasta salir combustible por los tubos. Reapriete los tubos.

Sistema de Admisión, Escape y Turboalimentador

Notas de Desmontaje **11-2**
Inspecciones **11-3**
Montaje **11-5**
Cuadro de Aprietos **11-5**
Montaje del Múltiple de Escape **11-6**
Montaje del Múltiple de Admisión **11-6**

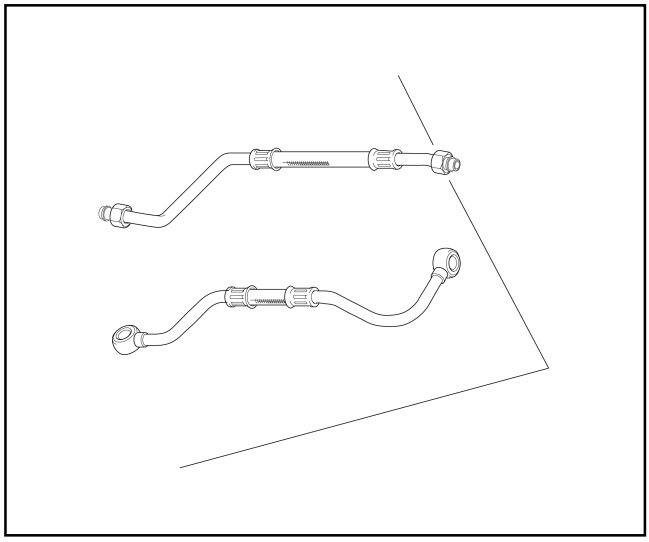
Sistema de Admisión, Escape y Turboalimentador

⚠ Precaución

- ***Nunca efectúe servicios en cualquier componente de este sistema mientras el motor marchando.***
- ***Evite el contacto manual con los componentes del sistema de escape luego después de la operación del motor. Esto puede provocar quemaduras graves.***
- ***En caso de mantenimiento o reparación, hay que enviar el turboalimentador a la Red Autorizada del Fabricante.***

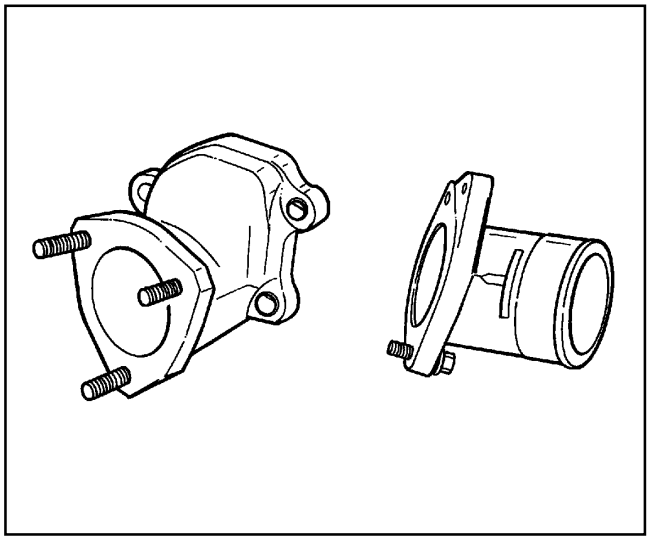
Notas de Desmontaje

Afloje los tornillos del múltiple de admisión y del múltiple de escape de las extremidades para el centro.

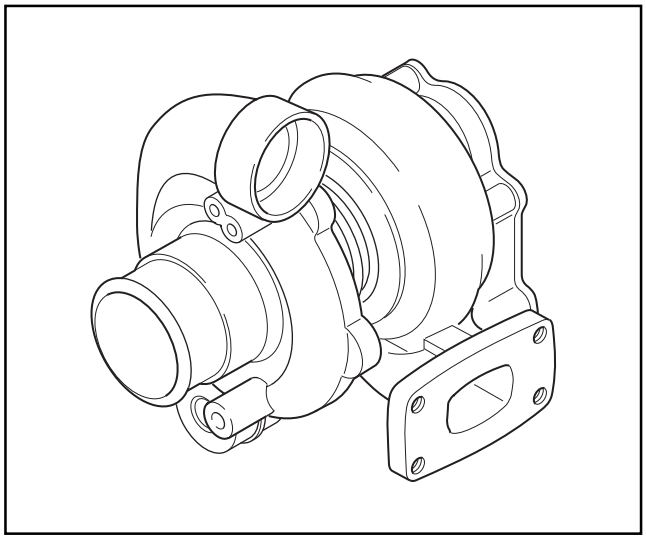


Inspecciones Pre-Montaje

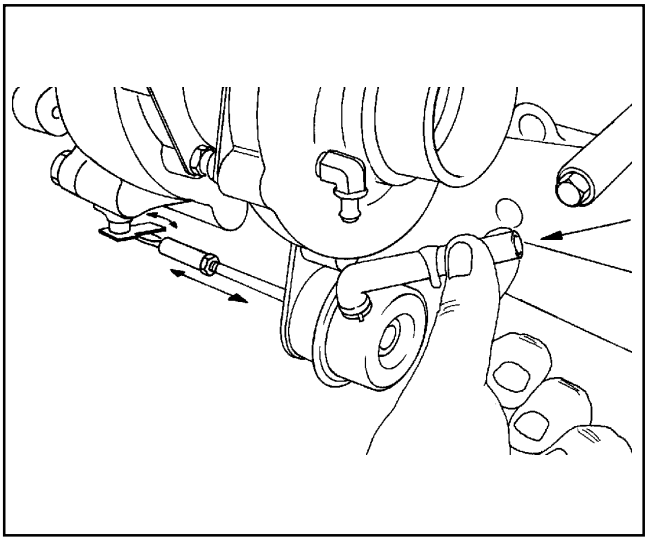
Verifique el estado de los tubos de lubricación del turboalimentador en que se refiere a resecado, cortes y amasados.



Verifique el estado de las curvas de admisión y escape.



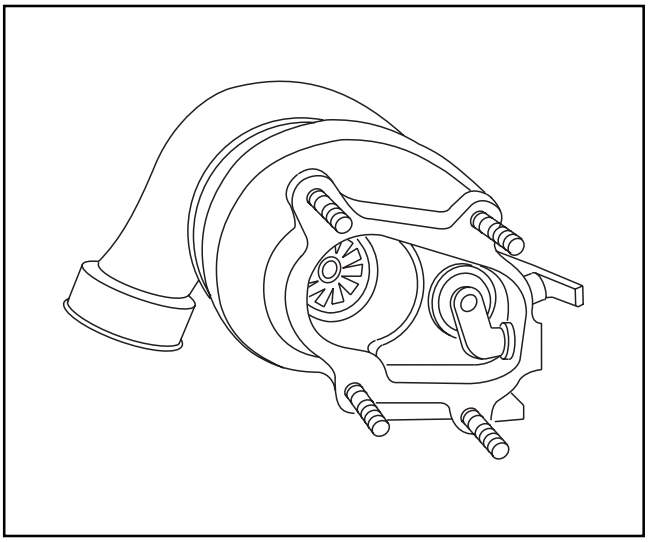
Inspeccione la salida de aire del compresor y la salida de gases de la turbina en que se refiere a perdidas de aceite del eje del rotor.



Verifique la operación de la válvula 'waste-gate' inyectando aire comprimido con 1,5 bar de presión en la manguera de la válvula. La válvula debe abrirse, accionando el vástago del turboalimentador y abriendo la válvula de escape de la turbina.

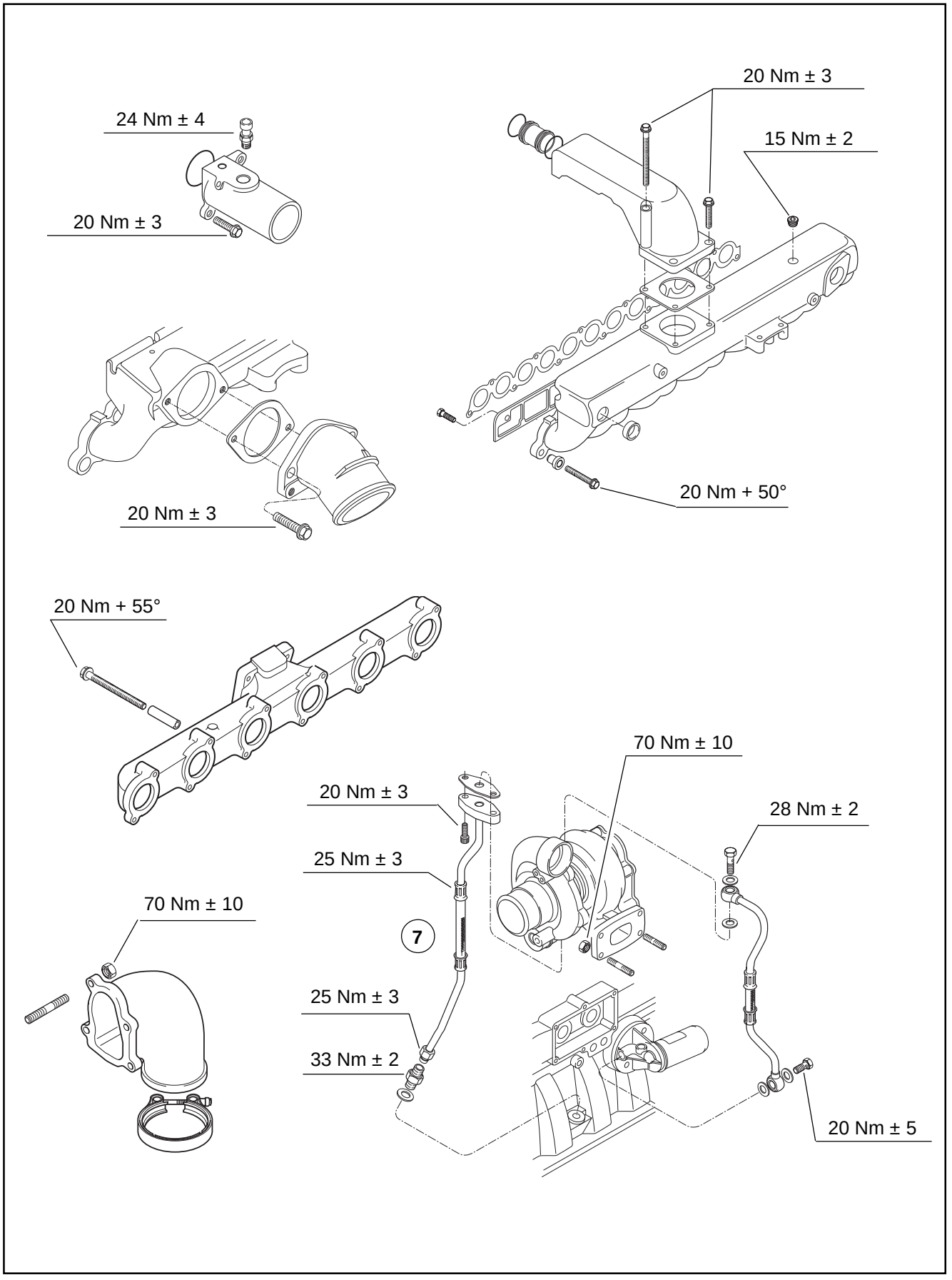
⚠ Atención

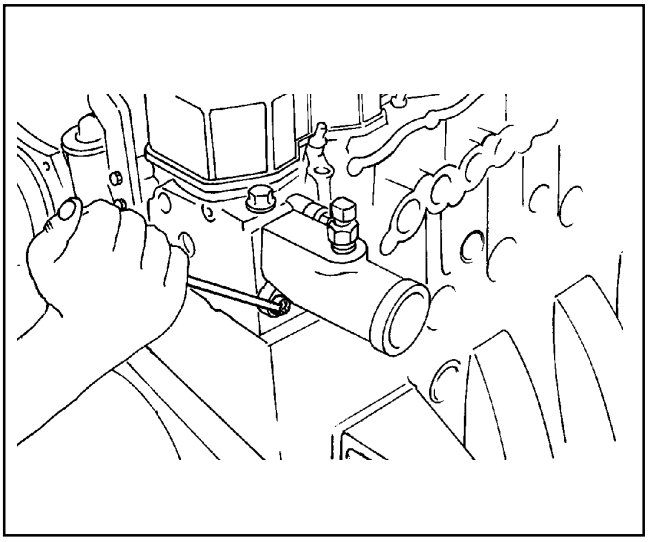
- ***No afloje o apriete la tuerca de reglaje de la válvula 'waste-gate', para no alterar el reglaje de la presión del turboalimentador. Caso necesario, hay que llevar el turboalimentador a un Servicio Autorizado del Fabricante.***



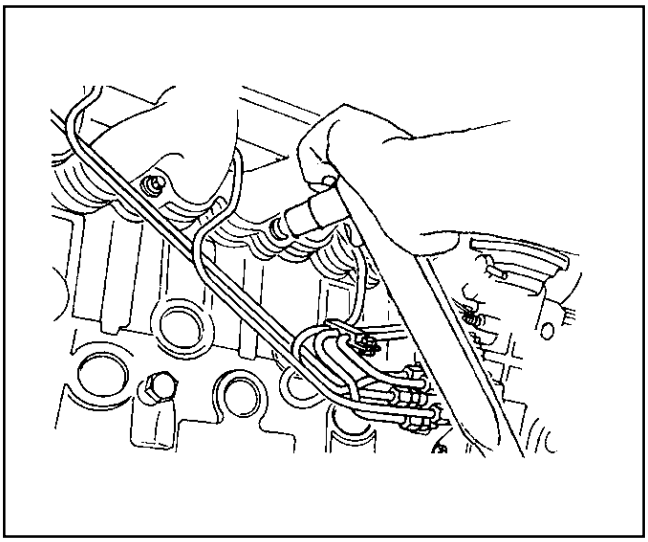
Verifique el estado general del turboalimentador y el desgaste de las paletas. Caso sea detectado algún problema, hay que llevar el turboalimentador a una Asistencia Técnica Autorizada.

Montaje


24 Nm ± 4
20 Nm ± 3
20 Nm ± 3
20 Nm ± 3
15 Nm ± 2
20 Nm + 50°
20 Nm + 55°
70 Nm ± 10
20 Nm ± 3
25 Nm ± 3
7
25 Nm ± 3
33 Nm ± 2
70 Nm ± 10
28 Nm ± 2
20 Nm ± 5

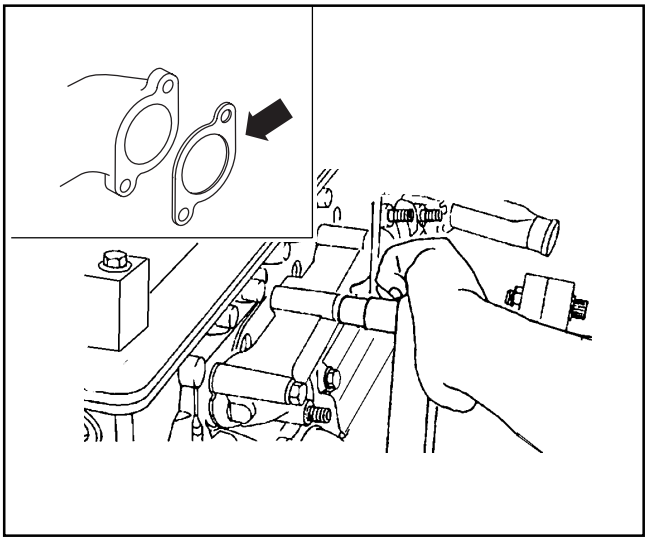


Monte el bocal de salida de agua con un anillo de vedamiento nuevo.



Monte el múltiple de admisión y junta nueva con la ayuda de los pernos-guía MWM en el nº 9.407.0.690.027.4.

Apriete los tornillos del centro para las extremidades del múltiple.

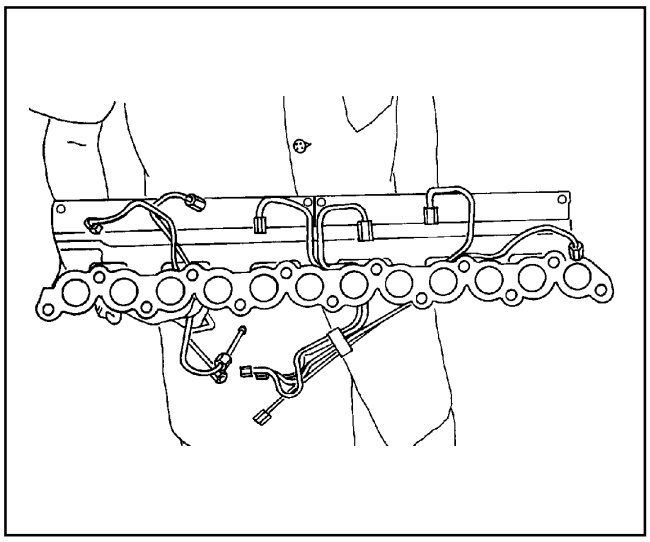


Monte el múltiple de escape, junta y los espaciadores con la ayuda de los pernos-guía MWM nº 9.407.0.690.027.4.

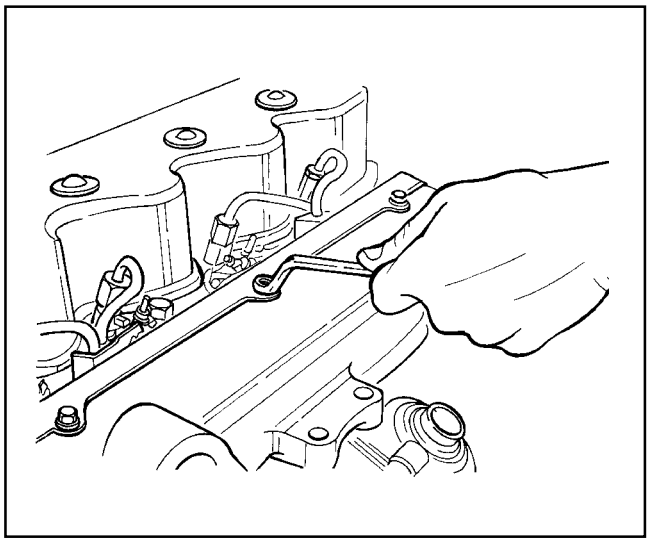
Apriete los tornillos del centro para las extremidades del múltiple.

⚠ Atención

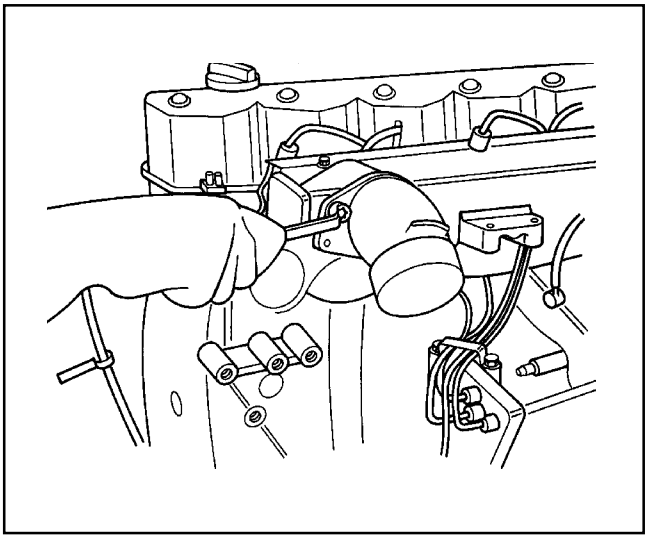
- ***Las juntas del múltiple tienen solo una posicíon correcta de montaje: la parte metálica debe quedar para el lado del múltiple.***



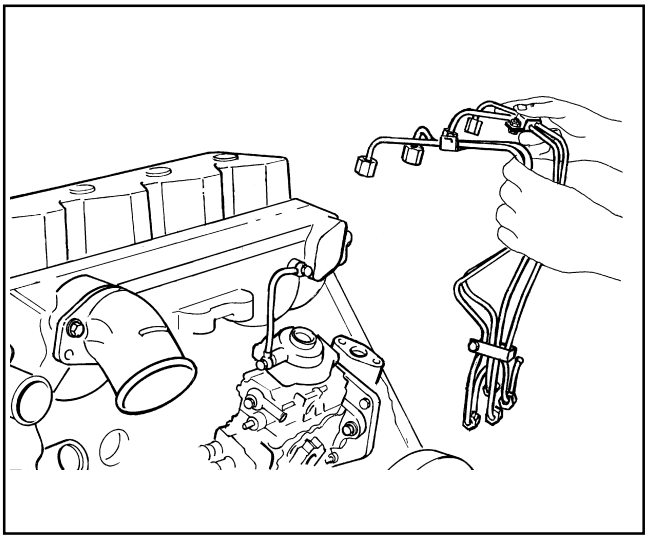
En motores con tubería de alta presión interna al múltiple, monte el múltiple de admisión junto con la tubería de alta presión. (6 cil.)



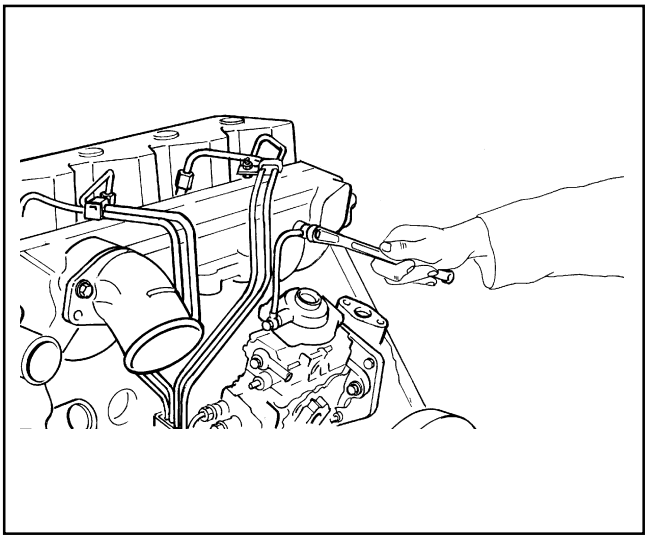
Monte la chapa de protección de los cabos de la bujía calentadora del múltiple de admisión, caso exista.



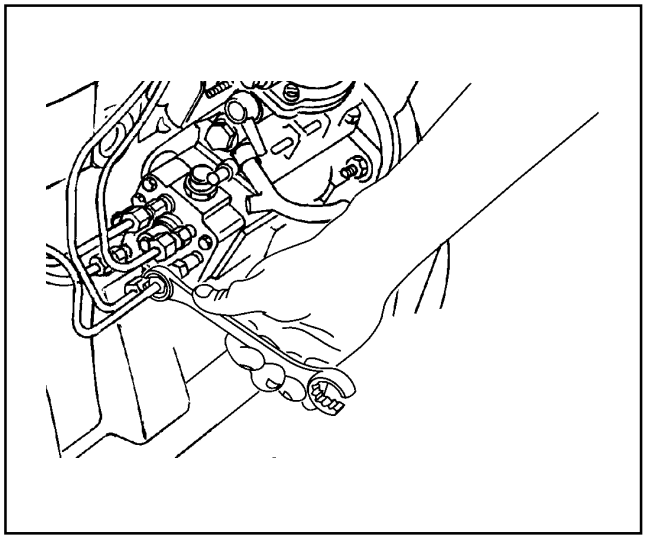
Monte la curva de admisión.



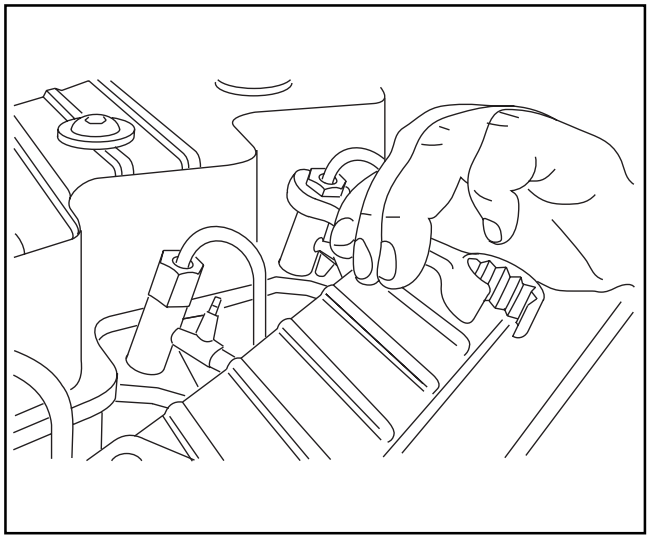
Monte la tubería de alta presión.



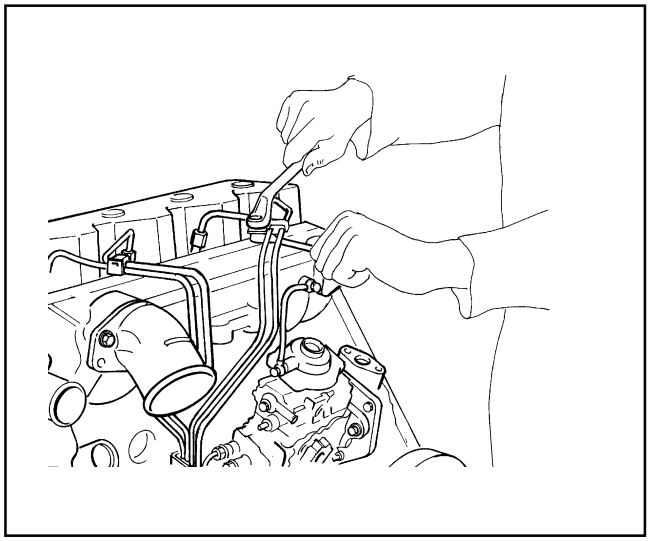
Monte el tubo de LDA en el múltiple de admisión.



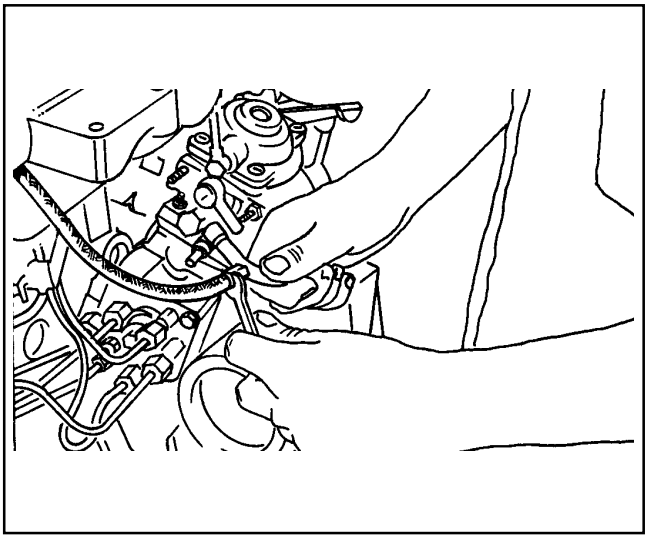
Monte la tubería de alta presión en la bomba de inyección.



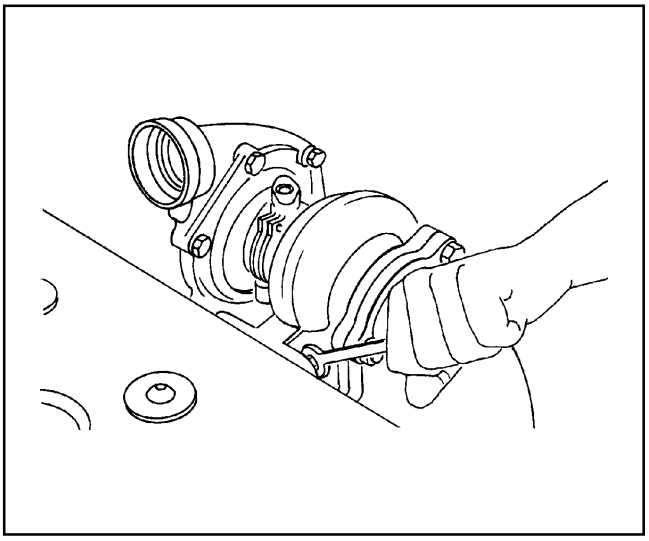
Monte la tubería de alta presión en las toberas.



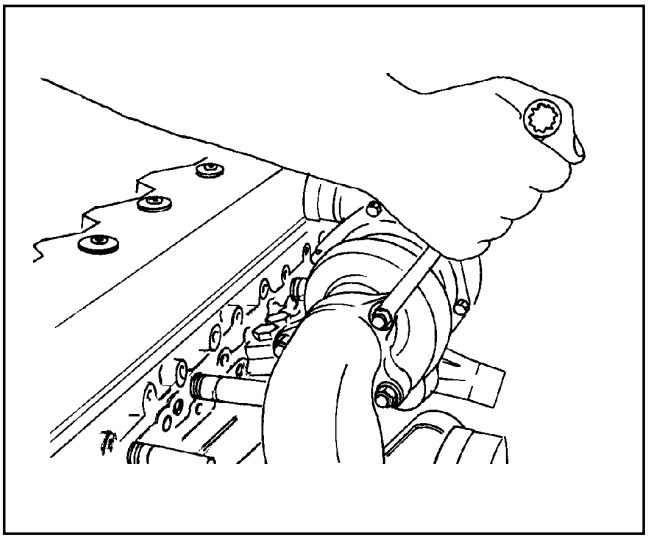
Monte las abrazaderas de la tubería de alta presión.



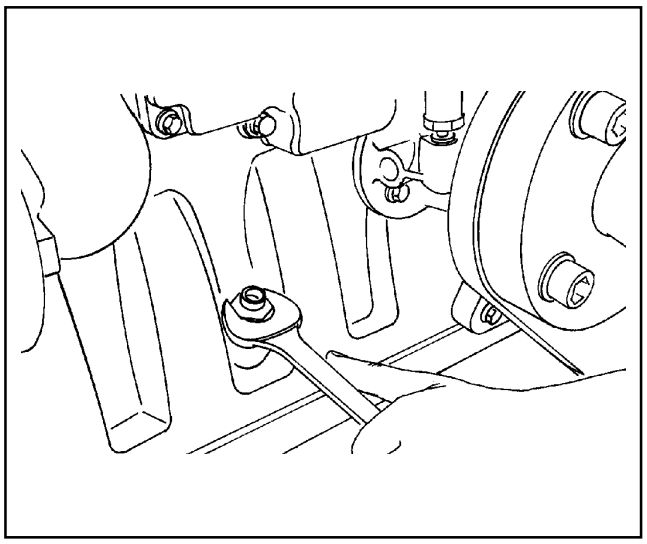
Monte la conexión entre la manguera de retorno de combustible de las toberas y la tubería de retorno de la bomba de inyección.



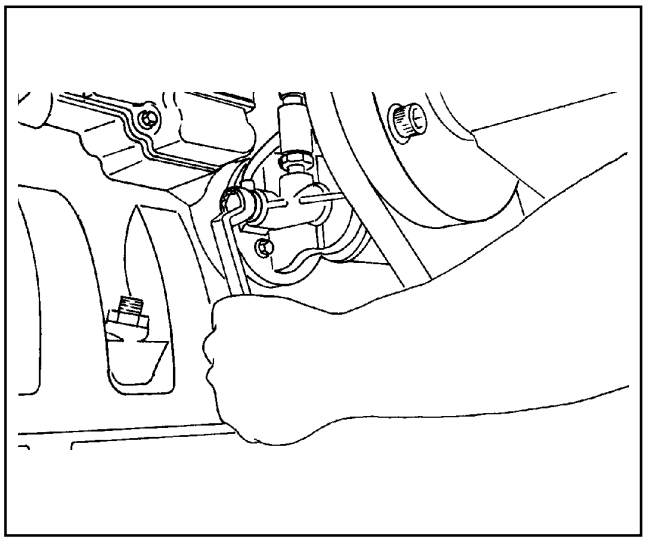
Monte el turboalimentador.



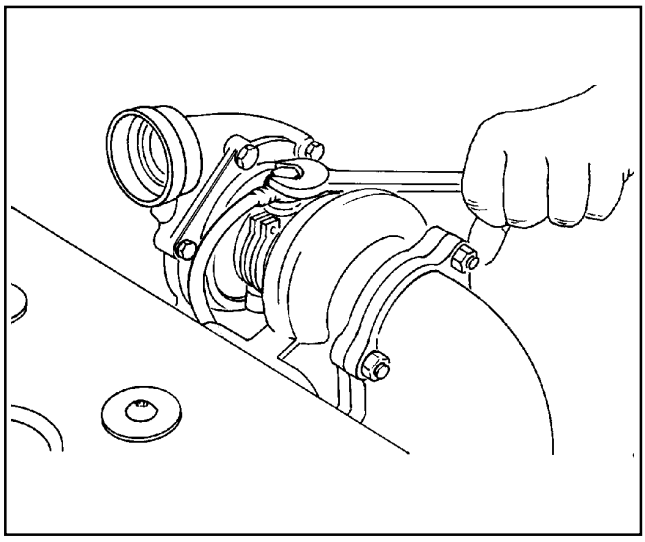
Monte la curva de escape.



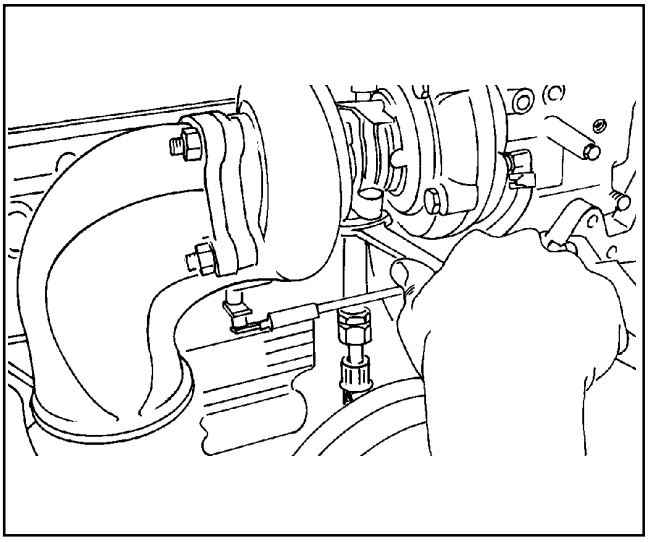
Monte el niple de unión del tubo de lubricación del turboalimentador junto al bloque.



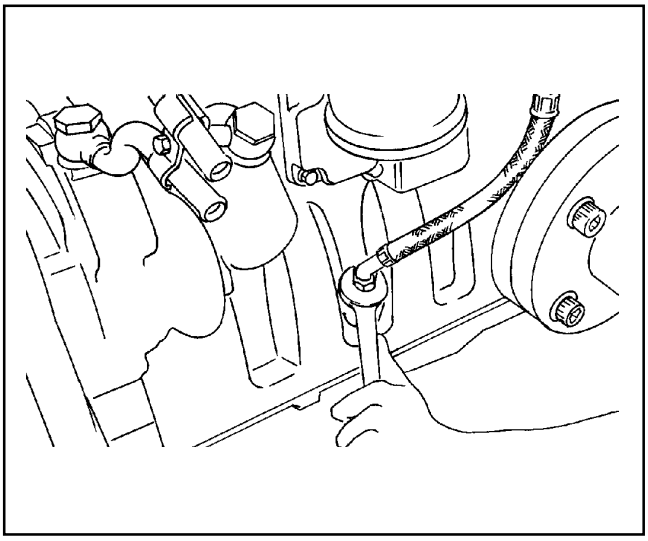
Monte el tornillo y el tubo de entrada de aceite lubricante del turboalimentador, ubicado en la culata del filtro de aceite (6 cil.).



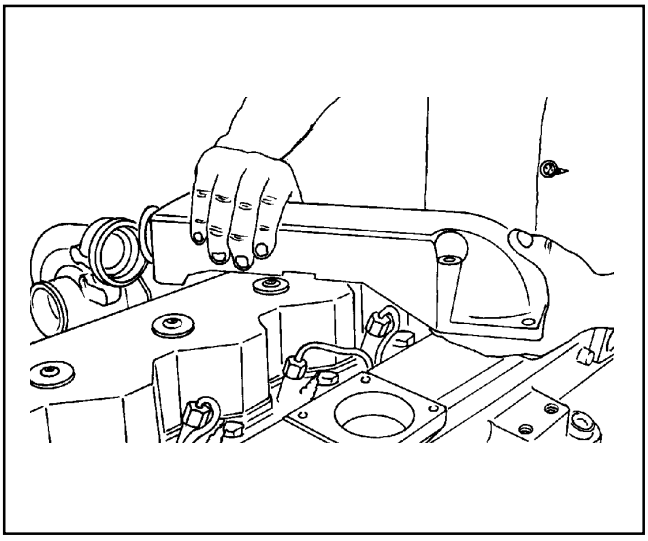
Monte el tornillo y el tubo de entrada de aceite lubricante en la turbina.



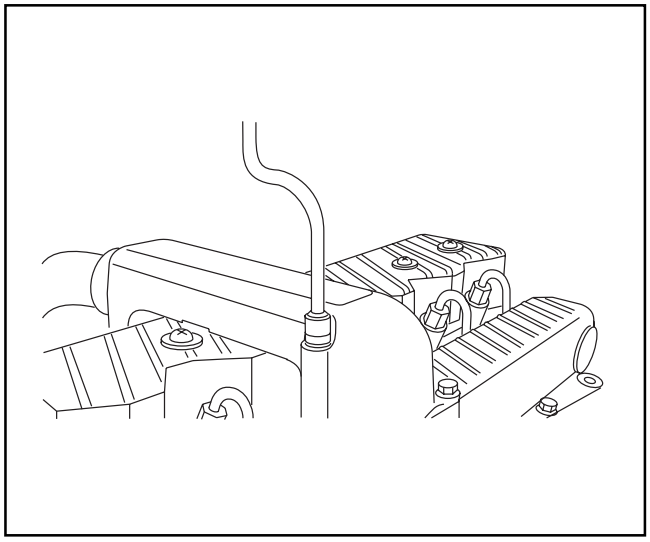
Monte el tubo de salida de aceite lubricante del turboalimentador.



Monte el tubo de retorno de aceite lubricante del turboalimentador junto al bloque.



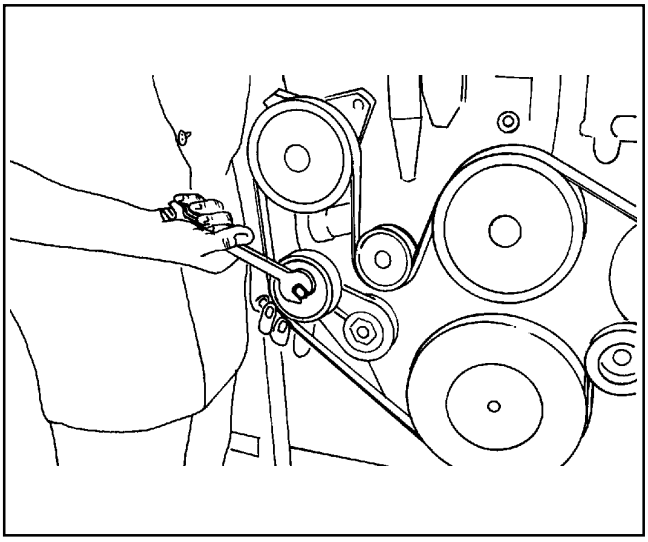
Monte el conducto de admisión. Observe la junta del múltiple de admisión y la unión con los anillos de vedamiento (6 cil.).



Monte los tornillos del conducto de admisión de aire entre el turboalimentador y el múltiple de admisión, (6 cil.).

Sistemas Externos

Notas de Desmontaje **12-2**
Desmontaje de la Correa **12-2**
Inspecciones **12-3**
Montaje **12-4**
Cuadro de Aprietos **12-4**
Esquemas de Montaje de la Correa **12-8**

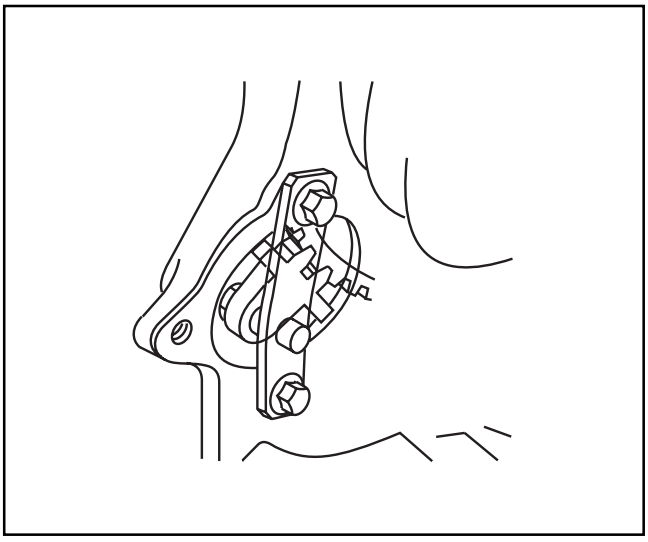


Notas de Desmontaje

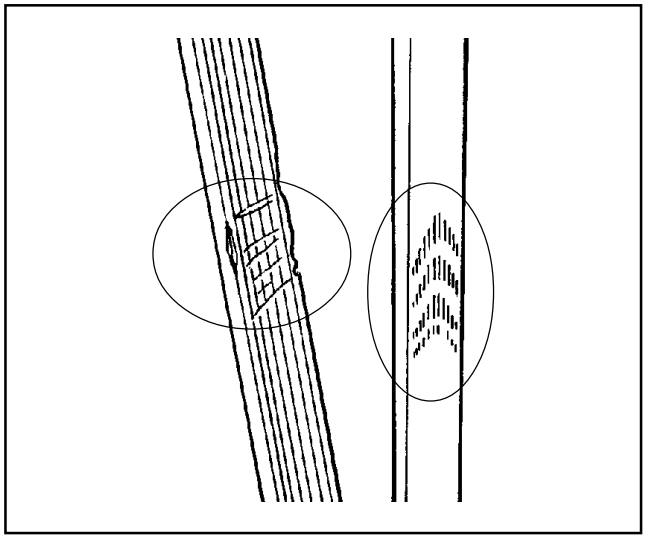
Para sacar la correa, gire el tornillo de la polea del tensor automático en el sentido dextrógiro.

⚠ Atención

- ***La traba ubicada en el eje del ventilador entre la polea y la carcasa no se debe aflojar, puesto que es responsable por el alineamento entre el cojinete de rodillos y el eje del ventilador, que son montados por presión.***

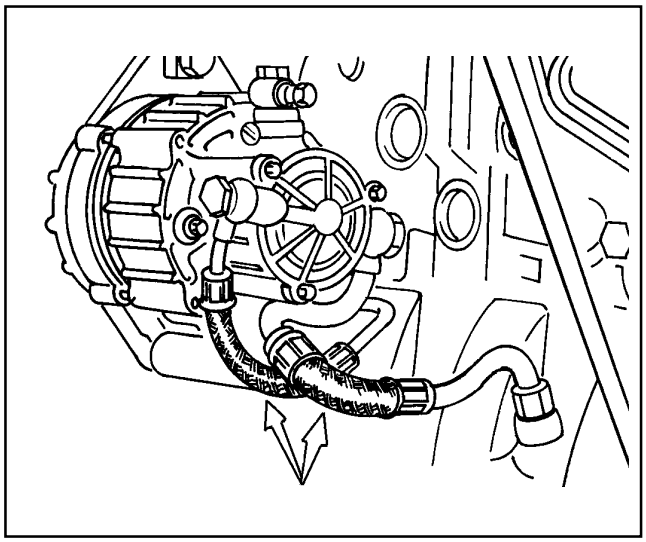


Para quitar la polea, trabe el volante con la herramienta especial MWM nº 9.407.0.690.036.6.

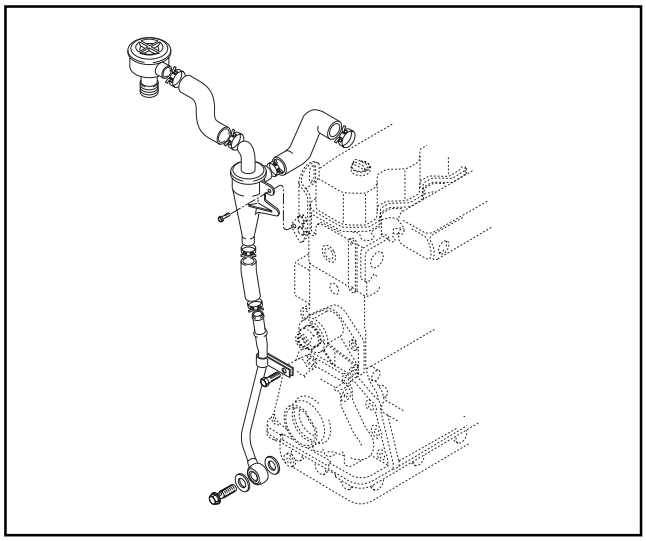


Inspecciones

Verifique el estado de la correa después de ser retirada del motor. Verifique en que se refiere a hendeduras, cortes y resecados.

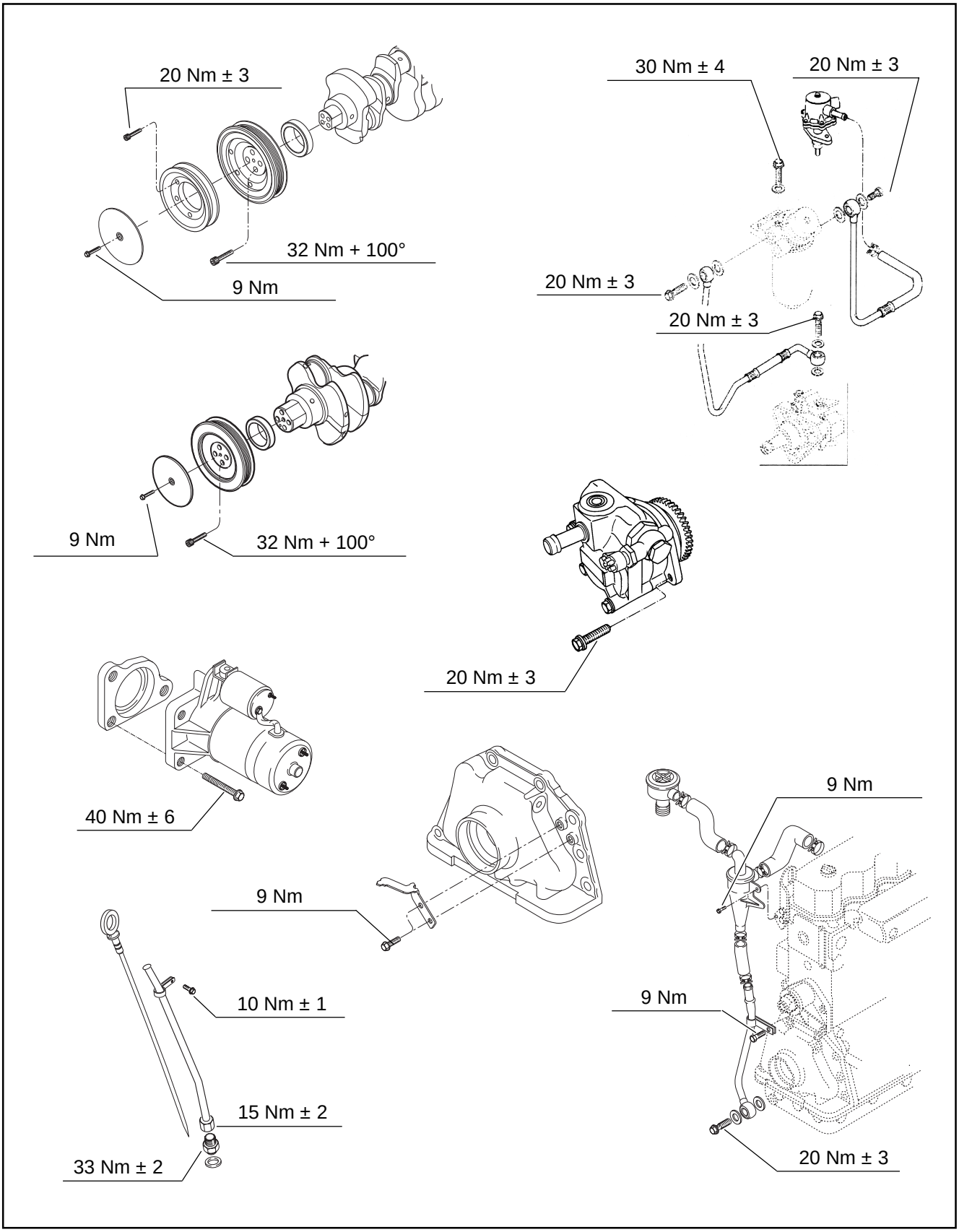


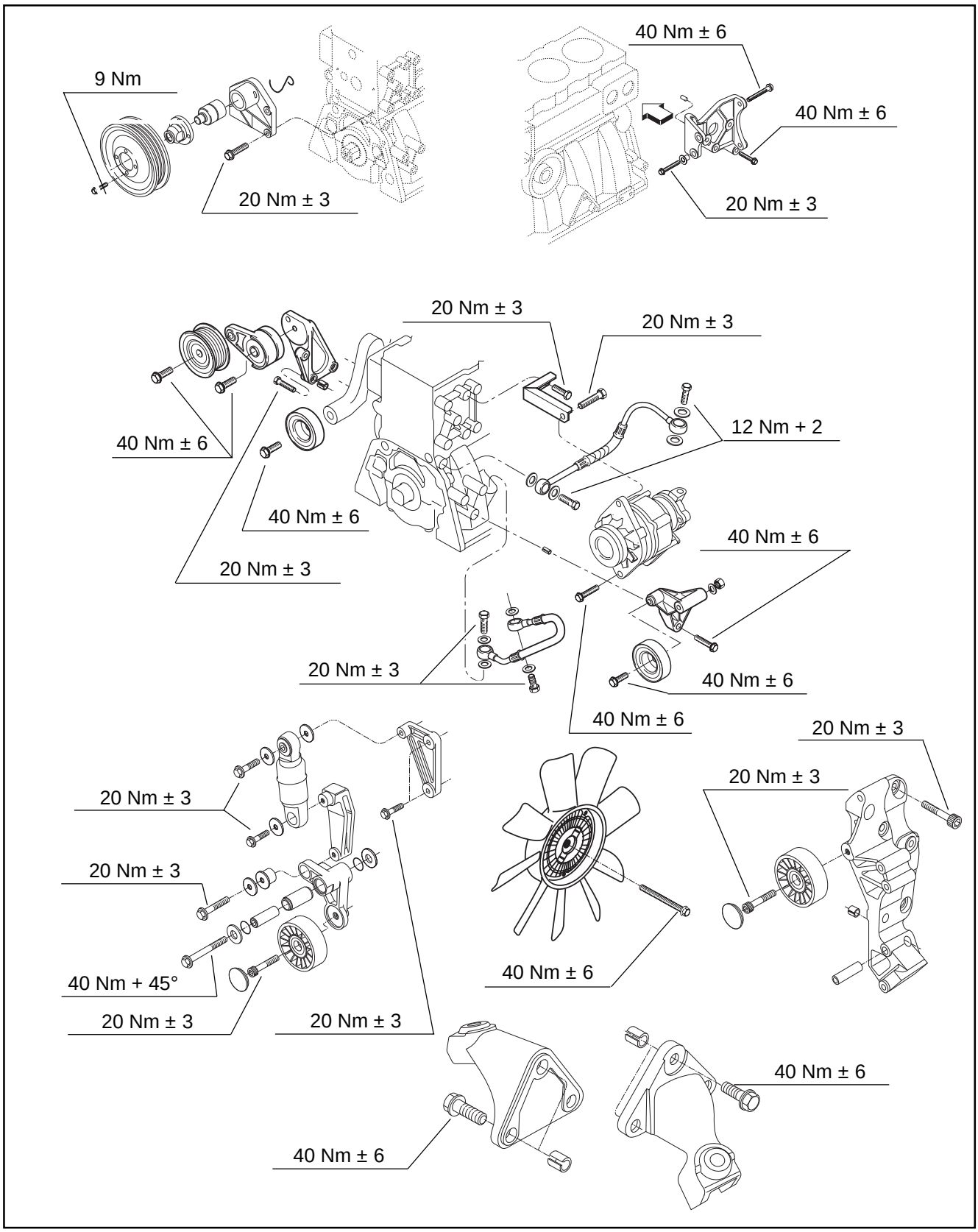
Inspeccione visualmente la tubería de lubricación de la bomba de vacío. Verifique en que se refiere a hendeduras, cortes y resecados.



Inspeccione la tubería de retorno del elemento separador de aceite en que se refiere a obstrucciones, trincas y amasados.

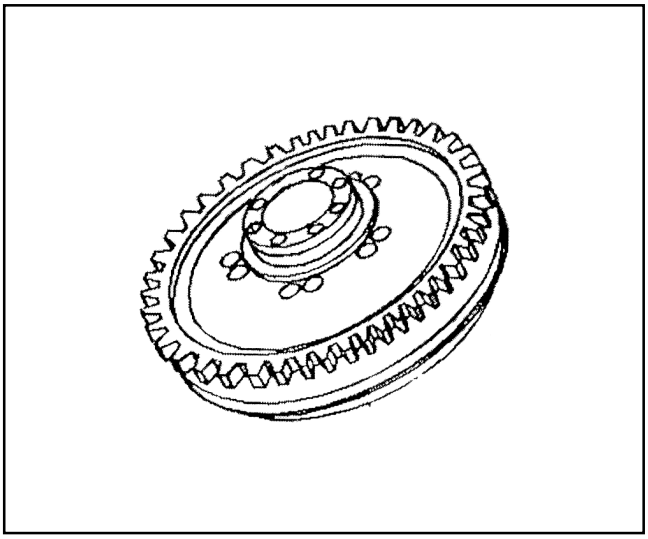
Montaje


20 Nm ± 3
32 Nm + 100°
9 Nm
30 Nm ± 4
20 Nm ± 3
20 Nm ± 3
20 Nm ± 3
9 Nm
32 Nm + 100°
20 Nm ± 3
40 Nm ± 6
9 Nm
9 Nm
10 Nm ± 1
9 Nm
15 Nm ± 2
33 Nm ± 2
20 Nm ± 3

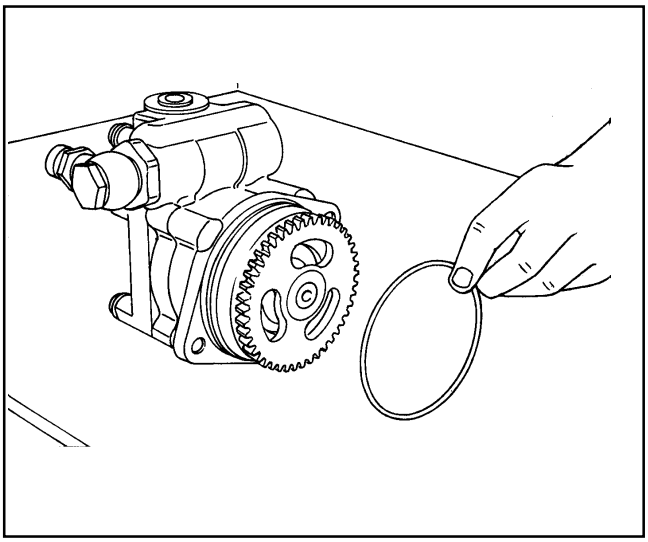


⚠ Atención

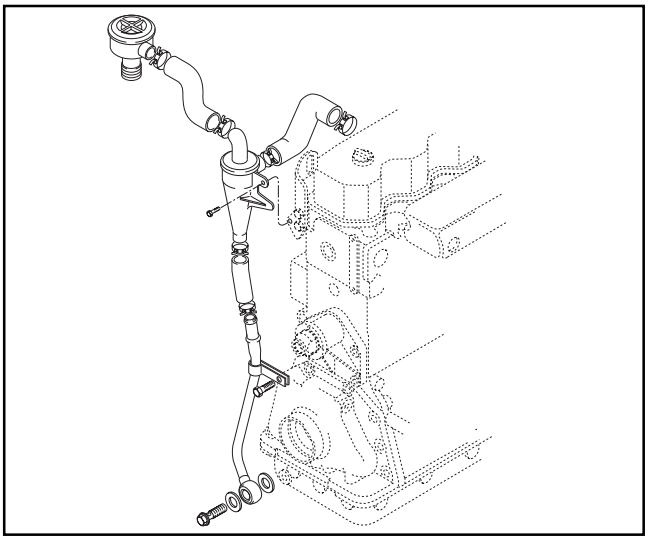
- ***En el montaje, use arandelas de vedamiento nuevas.***



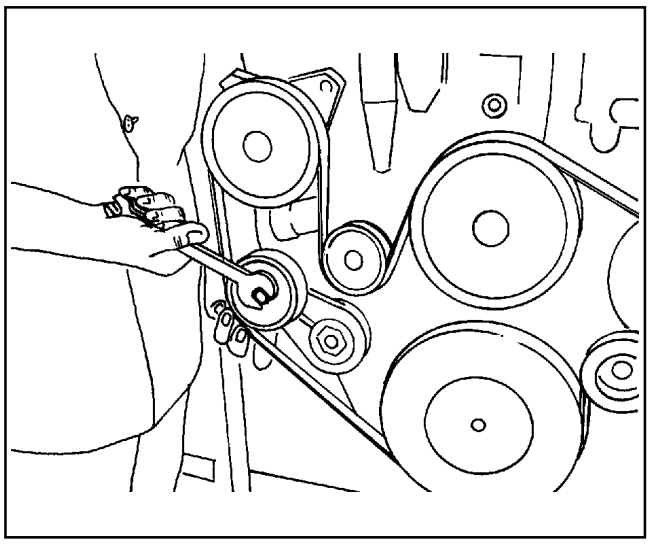
Inspeccione el perno elástico de centralización del buje de la polea del cigüeñal.



Instale un anillo de vedamiento nuevo de la bomba hidráulica.

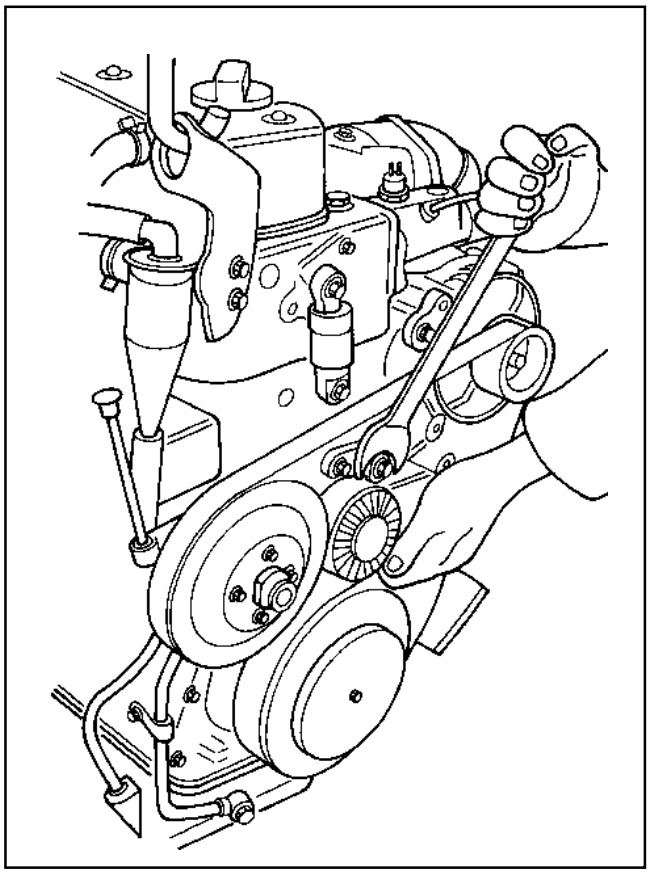


La válvula PCV posee una marcación para indicar el correcto sentido de montaje de la tubería (F para la tubería de la válvula para el filtro de aire y K para la tubería de la válvula al carter). Monte de acuerdo con la ilustración.



Gire el tornillo de la polea del tensor automático de manera a permitir el montaje de la correa. El tensor automático dispensa la necesidad de verificación de la tensión de la correa.

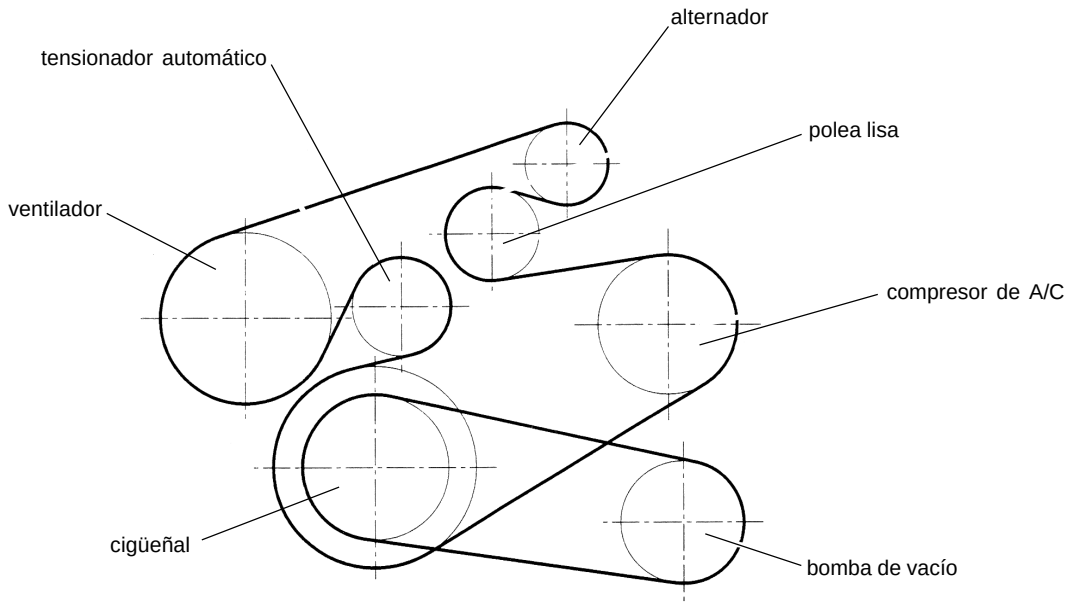
◄ 6.07



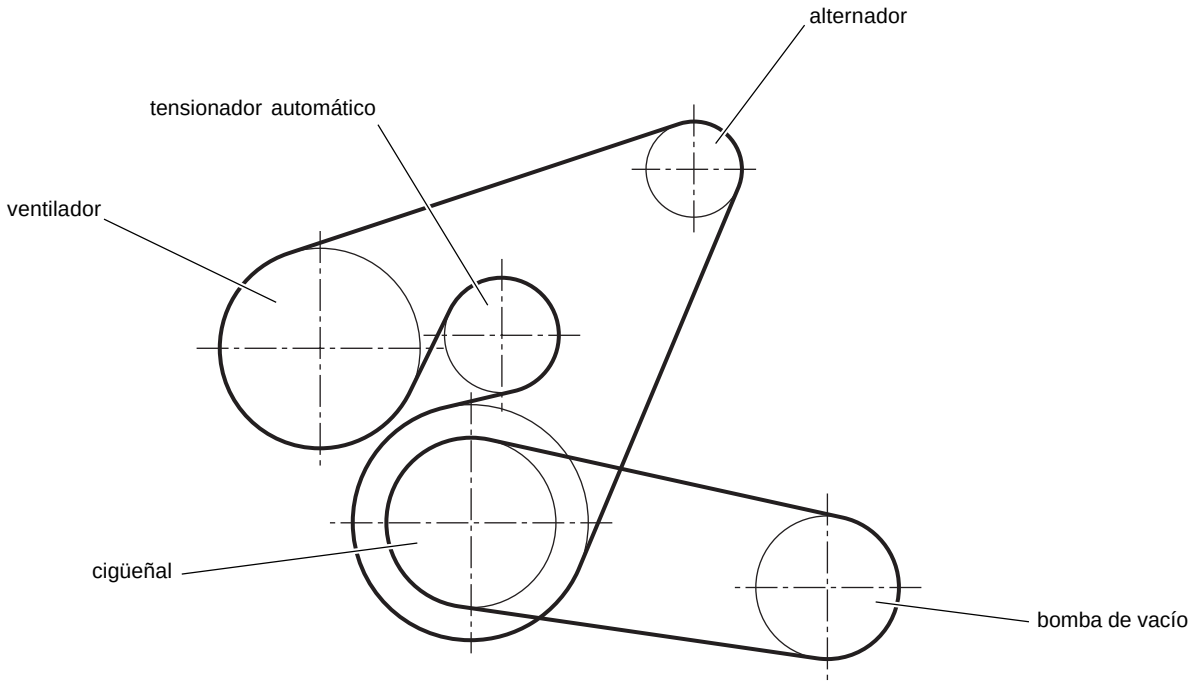
◄ 4.07

Esquema de Montaje de la Correa

4 cilindros
Con aire condicionado

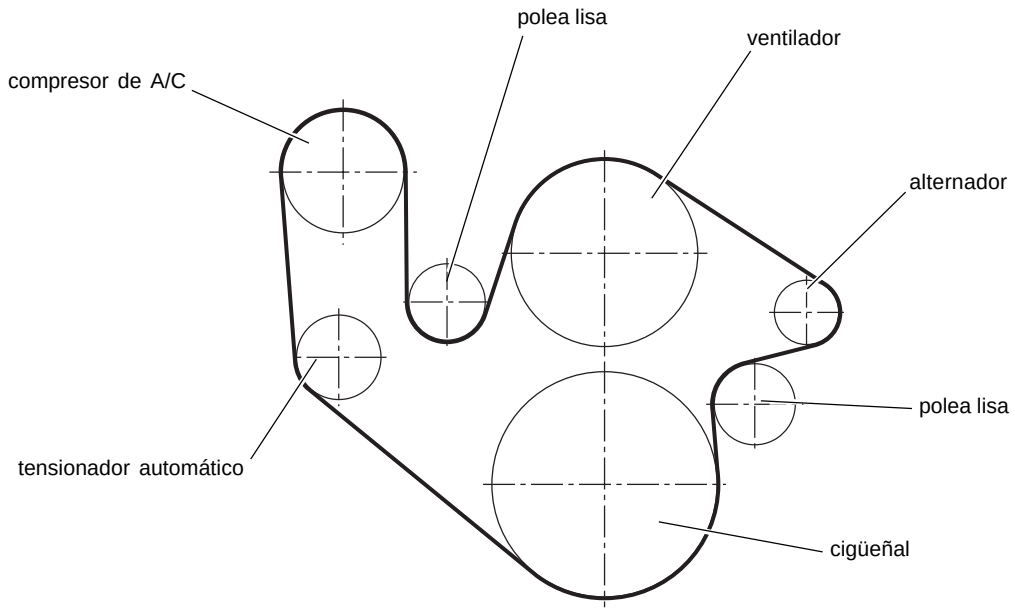


4 cilindros
Sin aire condicionado

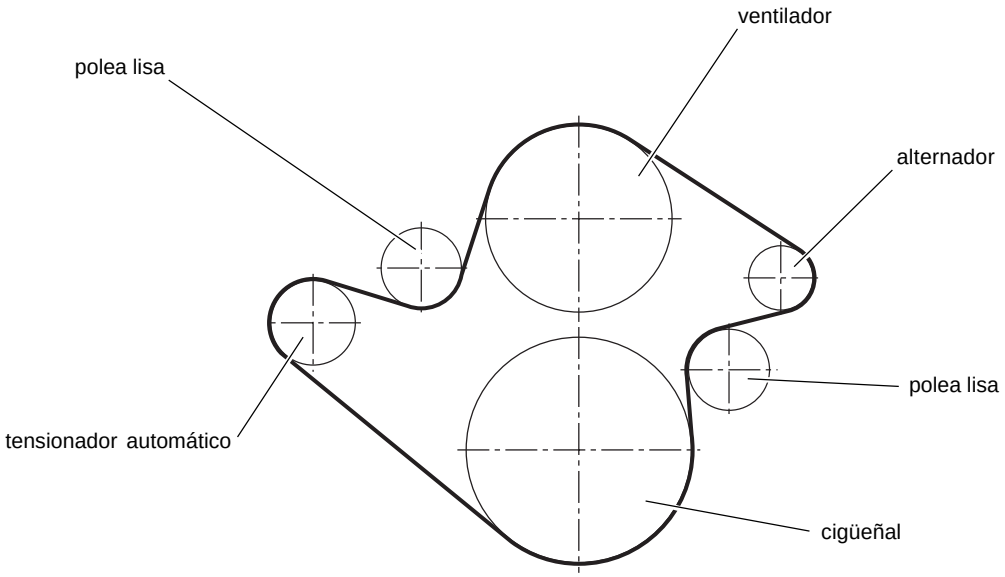


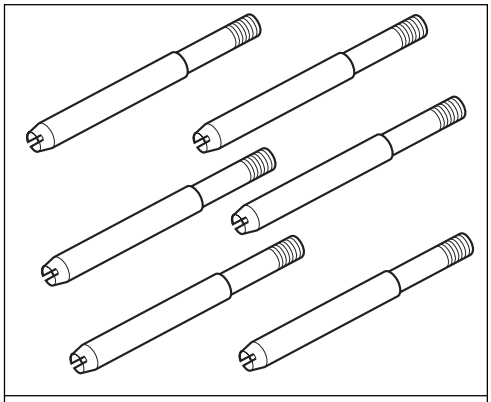
Esquema de Montaje de la Correa

6 cilindros
Con aire condicionado



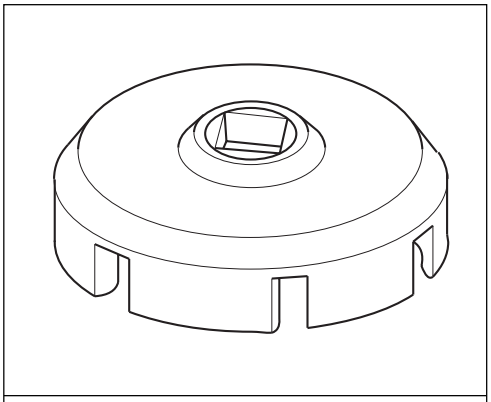
6 cilindros
Sin aire condicionado





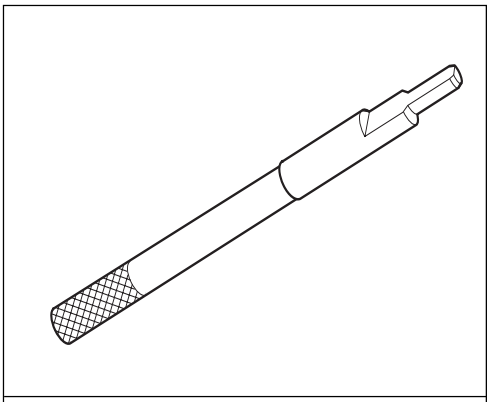
9.407.0.690.027.4

PERNO GUÍA PARA MÚLTIPLES DE ADMISIÓN Y ESCAPE



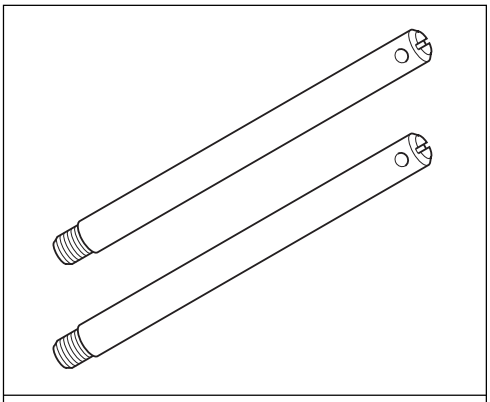
9.610.0.690.028.4

LLAVE PARA LA TAPA TRASERA DE LA CULATA



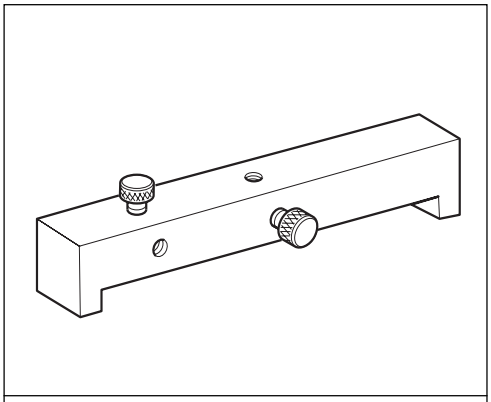
9.610.0.690.029.4

DISPOSITIVO PARA TRABAR EL VOLANTE CON EL PRIMER CILINDRO EN PMS



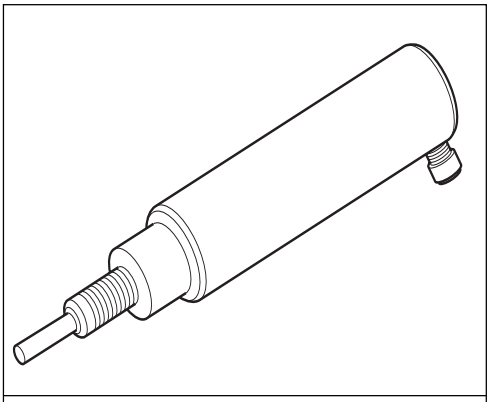
9.407.0.690.030.4

PERNO GUÍA PARA CULATA Y COJINETES



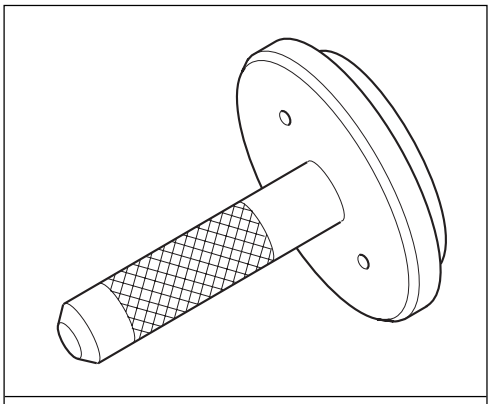
9.610.0.690.0031.6

DISPOSITIVO PARA MEDICIÓN DE ALTURA DE PISTÓN Y ALTURA DEL FLANGE DE LA CAMISA



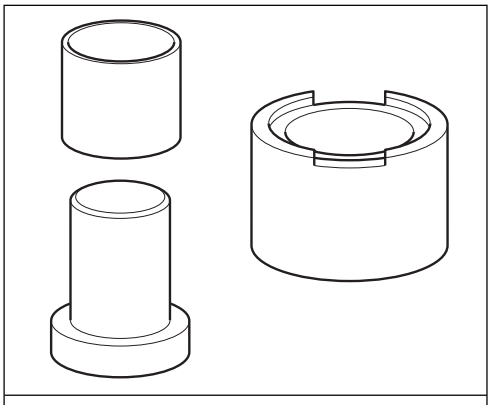
9.407.0.690.0032.6

DISPOSITIVO PARA REGLAR EL PUNTO DE INYECCIÓN DE LA BOMBA DE INYECCIÓN ROTATIVA



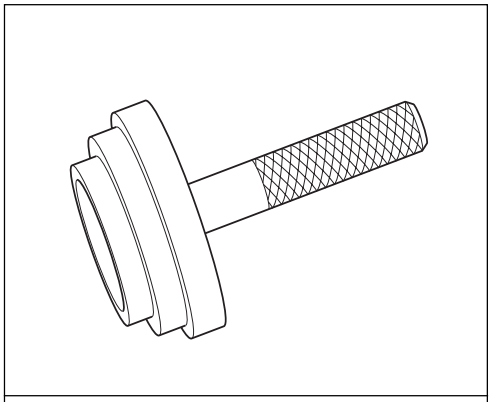
9.407.0.690.033.4

DISPOSITIVO PARA CENTRALIZAR LA CARCASA DEL VOLANTE



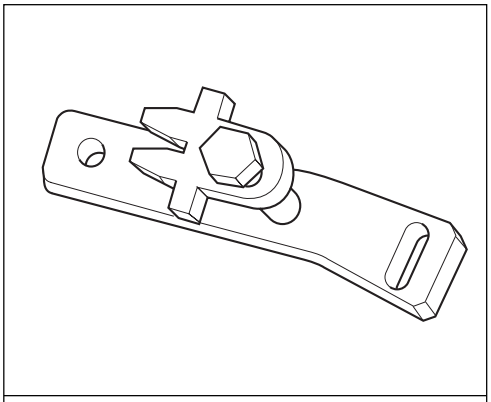
9.407.0.690.034.6

DISPOSITIVO PARA QUITAR / INSTALAR EL BUJE DE LA BIELA



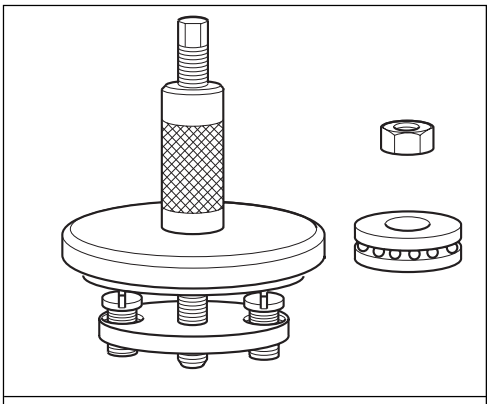
9.407.0.690.035.6

DISPOSITIVO PARA INSTALAR EL RETÉN DELANTERO DEL CIGÜEÑAL



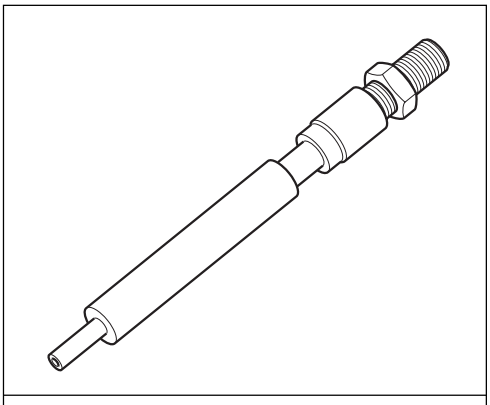
9.407.0.690.036.6

DISPOSITIVO PARA TRABAR EL VOLANTE



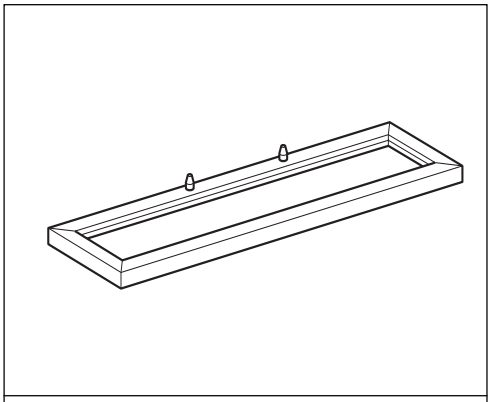
9.407.0.690.037.6

DISPOSITIVO PARA MONTAR RETÉN TRASERO Y BUCHA GUÍA DEL CIGÜEÑAL



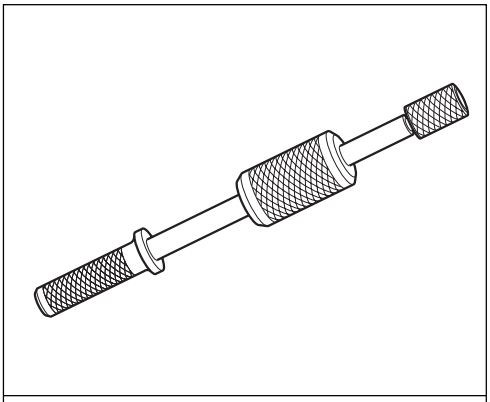
9.407.0.690.038.4

CONECTOR PARA MEDICIÓN DE COMPRESIÓN DE CILINDRO



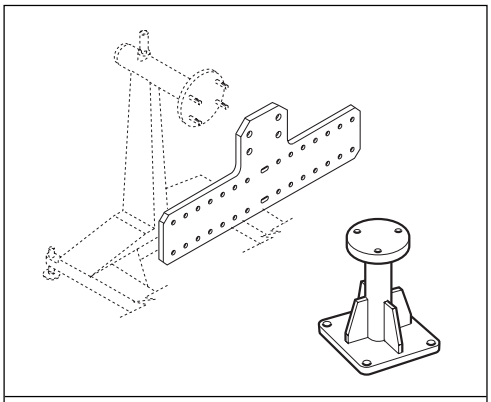
9.407.0.690.039.6

BASE DE APOYO PARA LA CULATA



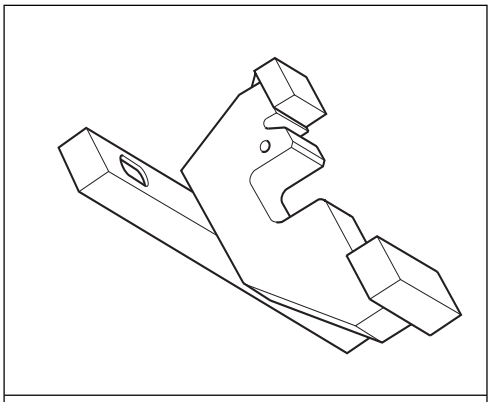
9.407.0.690.040.6

DISPOSITIVO PARA QUITAR TOBERA INYECTORA



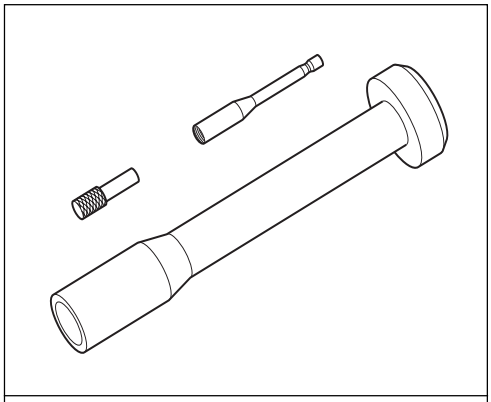
9.610.0.690.041.4

SOPORTE PARA FIJAR EL MOTOR EN EL CABALLETE



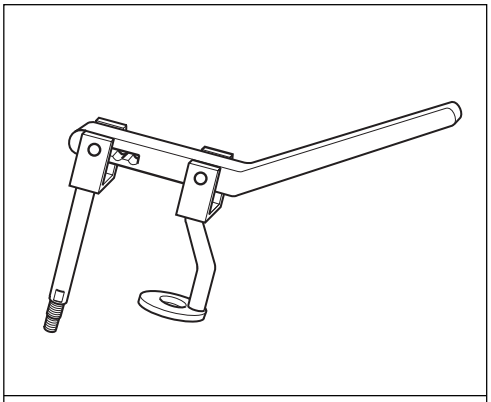
9.407.0.690.042.6

DISPOSITIVO PARA TRABAR EL ÁRBOL DE LLEVAS



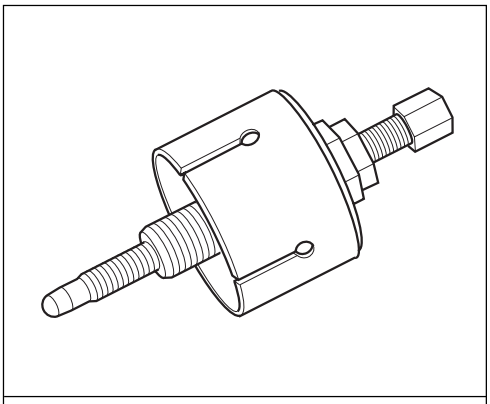
9.407.0.690.043.6

DISPOSITIVO PARA MONTAR RETÉN DE GUÍA DE VÁLVULA



9.407.0.690.044.6

DISPOSITIVO PARA DESMONTAR / MONTAR RESORTES DE LAS VÁLVULAS



9.407.0.690.045.6

DISPOSITIVO PARA QUITAR EL BUJE GUÍA DEL RETÉN TRASERO DEL CIGÜEÑAL

Diagnósticos de Fallas

Introducción **14-2**
Diagnóstico de Fallas **14-3**
Sintoma **14-3**
Probables Causas **14-5**

Introducción

Abajo son presentados algunos problemas típicos que podrán ocurrir al motor, así como sus respectivas causas probables y possibles correciones.

⚠ Atención

- ***Estuda detalladamente el problema antes de tentar cualquier acción.***
- ***Haga primero lo más simples y obvio.***
- ***Determina la causa principal y correga el problema.***

Diagnóstico de Fallas

Sintoma	Causas Probables
Baja rotación al arranque	01-02-03-04
El motor no arranca	05-06-07-08-09-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21
Arranque difícil - Motor arranca con dificultad	05-07-08-09-10-22-11-12-13-14-15-16-17-18-23-24-19-20-21-25
No hay potencia	08-09-10-22-11-12-13-14-15-16-17-18-26-23-27-28-29-19-20-21-30-31-32
Motor falla	08-09-10-11-12-13-14-15-16-27-28-33-24-34-20
Consumo excesivo de combustible	22-12-13-14-15-16-18-26-23-27-29-33-24-19-20-21-32
Humo negro	22-12-13-14-15-16-18-23-27-29-33-24-19-21-30
Humo blanco-azulado	04-14-15-16-27-29-19-21-35-36-37-61-69-70
Baja presión de aceite	04-38-39-40-41-42-43-44-45
Motor con batidos internos	13-14-15-18-28-33-24-19-21-38-36-46-47-64-65-66
Funcionamiento irregular	07-08-09-10-22-11-12-13-16-17-26-28-33-24-34-36-47-66
Vibración excesiva	12-13-16-26-27-28-24-34-21-36-48-49-50-51
Alta presión de aceite	04-40-52
Recalentamiento	22-12-13-14-15-23-27-36-53-54-55-56-57-61
Presión excesiva en el cárter con posibles escapes de aceite	27-19-21-35-36-58-22-67-68

Sintoma	Causas Probables
Baja presión	22-15-27-33-24-19-20-21-35-46-47
Motor arranca y para	10-22-11
Motor dispara	07-12
Consumo alto de aceite lubricante	04-59-60-16-19-21-35-58-61-62
Agua misturada en el aceite lubricante	11-27-63

Nº	Causa Probable	Lo que hay que hacer
01	Batería con carga baja	Cargar la batería o reemplazarla
02	Mal contacto en las conexiones eléctricas	Limpiar y reajustar las conexiones
03	Motor de arranque defectuoso	Corregir el motor de arranque
04	Viscosidad inadecuada del aceite lubricante	Usar aceite de viscosidad correcta
05	Baja rotación de arranque	Verificar ligaciones, batería y motor de arranque
06	Tanque de combustible vacío	Abastecerlo con combustible
07	Válvula eléctrica la bomba inyectora no abre	Verificar ligaciones y el o funcionamien-to del solenoide
08	Caño de alimentación de combustible obstruido	Limpiar el sistema
09	Bomba de alimentación de combustible defectuosa	Reparar la bomba de alimentación
10	Filtro de combustible obstruido	Reemplazar el elemento
11	Aire en el sistema de combustible	Purgar el sistema
12	Bomba de inyección defectuosa	Enviarla a un puesto de servicio BOSCH
13	Inyectores defectuosos o incorrectos	Utilizar los inyectores correctos o arreglarlos
14	Bomba inyectora fuera de punto	Corregir el punto de inyección
15	Sincronismo de los piñones incorrecto	Corregir
16	Baja compresión	Medir la compresión e corregir la falla
17	Respiradero del tanque de combustible obstruído	Desobstruir el respiradero
18	Combustible inadecuado	Usar combustible recomendado

Nº	Causa Probable	Lo que hay que hacer
19	Desgaste de los cilindros	Repararlos o reemplazar las camisas
20	Válvulas y sus asientos quemados	Recondicionarlos o reeplazarlos
21	Aros rotos, gastados o prendidos	Reemplazarlos
22	Obstrucción en el sistema de admisión de aire	Desobstruir el sistema de admisión o limpiar el elemento del filtro de aire
23	Escape obstruído	Desobstruir los caños, silenciador, etc
24	Válvulas prendidas	Corregir operación de las válvulas
25	Sistema de partido al frio inoperante	Verificar el funcionamiento
26	Acelerador prendido o con movimento limitado	Soltar o ajustar las ligaciones del acelerador
27	Escurrimiento por la junta de la culata	Reemplazar junta y verificar las cau sas del escurrimiento
28	Recalientamiento	Verificar sistema de enfriamiento, punto del motor y condiciones de operación y instalación
29	Motor demasiado frío	Verificar válvulas termostáticas
30	Turbocompresor avariado o sucio	Arreglar o limpiar
31	Múltiple de escape ligado al turbocompresor	Reemplazar juntas
32	Baja presíon de realimentación de aire	Verificar turbocompresor y estancar escurrimiento
33	Huelgo de válvulas fuera de especificación	Ajustar huelgo
34	Caños de alta presión fuera de especificación	Reemplazarlos
35	Varillas y guías de válvulas gastadas	Reemplazarlas
36	Pistón pegajoso	Arreglar cilindros

Nº	Causa Probable	Lo que hay que hacer
37	Pérdidas por los retenes de aceite del turbocompresor	Reemplazar retenes
38	Cojinetes dañados o gastados	Reemplazarlos
39	Bajo nível de aceite en el carter	Completarlo
40	Instrumento indicador de presión defectuoso	Reemplazarlo
41	Bomba de aceite lubricante desgastada internamente	Reemplazarla
42	Válvula de alívio de presión de la bomba de aceite trabada abierta	Soltarla y corrigirla
43	Resorte de la válvula de alivio de presión roto	Reemplazarlo
44	Caño de succión de la bomba de aceite defectuoso	Arreglarlo
45	Filtro de aceite lubricante entupido	Reemplazar elemento
46	Altura del pistón incorrecta con relación a la faz del bloque	Usar pistones adecuados
47	Resortes de las válvulas rotos	Reemplazarlos
48	Ventilador descompuesto	Reemplazarlo
49	Cojinetes de soporte del motor defectuosos	Reemplazar o corregir montaje
50	Carcasa del volante o volante falseado	Alinear
51	Amortiguador de vibraciones no opera correctamente	Reemplazarlo
52	Válvula de alívio de presión de la bomba de aceite trabada cerracada	Soltarla y corregirla
53	Válvulas termostáticas defectuosas	Reemplazarlas
54	Obstrucción en las galerías de agua	Limpiar el sistema

Nº	Causa Probable	Lo que hay que hacer
55	Radiador externa o internamente atorado	Limpiar
56	Bomba de agua defectuosa	Arreglar o reemplazar
57	Falta agua en el sistema de enfriamiento	Completar el nível
58	Respiradero del carter atascado	Limpiar
59	Ajuste irregular de los anillos	Remplazarlos
60	Nível elevado de aceito en el carter	Corregirlo
61	Escapes externos (juntas, retenes, etc)	Estancar
62	Angulo de inclinación del motor inadecuado	Corregir
63	Pérdida de aceite/agua en el intercambiador de calor	Reemplazar junta o intercambiador
64	Piñones con dientes rotos	Reemplazar
65	Camisas trincadas o rotas	Reemplazar
66	Balancines rotos	Reemplazar
67	Bomba de vacio defectuosa	Arreglar o reemplazar
68	Válvula PCV danificada	Reemplazar
69	Pérdidas por los retenes de las guías de válvulas	Reemplazar los retenes
70	Retenes de las guías de válvulas sueltos	Fijar los retenes

Produzido por *ASC Comunicação Técnica* - asccomunicacao@uol.com.br - (11)-4330-8461 * 4123-0885

MOTORES

MWM

BRASIL

MWM MOTORES DIESEL LTDA.

9.607.0.006.7160

Printed in Brazil